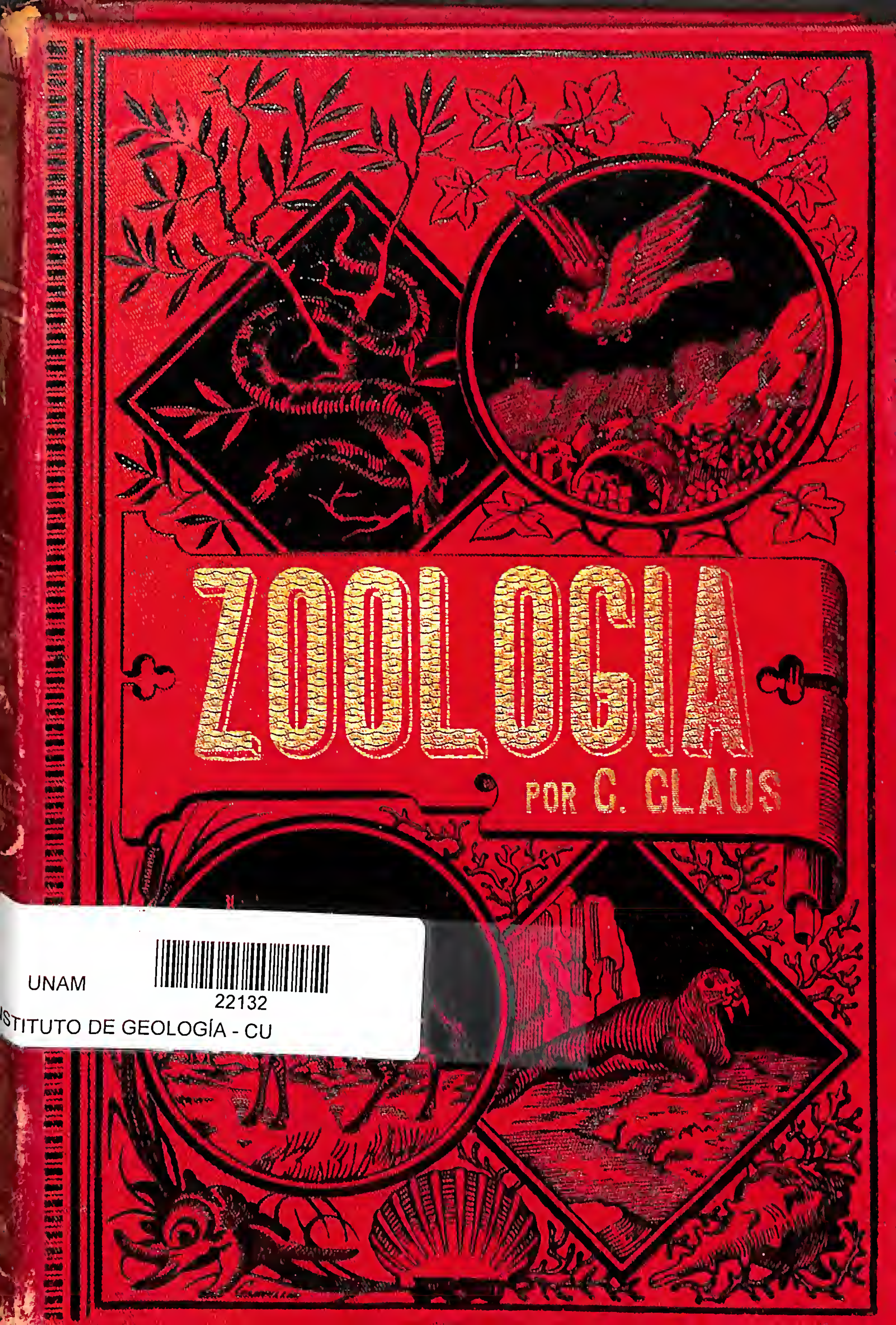


UNAM
22132
STITUTO DE GEOLOGÍA - CU

J. BALLESCA Y Cª SUCS.

QL45
C5318

UNAM



22132

INSTITUTO DE GEOLOGÍA - CU

QL45
C5318

I-22132

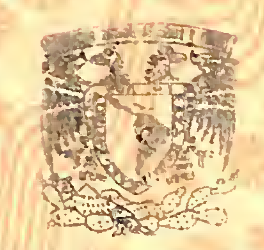
FORMA A.-5 (INV.)

INVENTARIO

Departº X.	Mueble No
Oficina 220.	Sección Nº 13.
Planta	Obra Nº ~~815~~956
Taller	con 10. volumenes

-III.-

I-1-3-3



INSTITUTO DE GEOLOGIA
BIBLIOTECA


7717

LOS TRES REINOS

DE LA

NATURALEZA

ZOOLOGÍA


C.



LOS TRES REINOS

DE LA

NATURALEZA

NOVÍSIMA HISTORIA NATURAL

POR

C. CLAUS, VAN TIEGHEM, LAPPARENT, &

La más completa y científica que se ha publicado

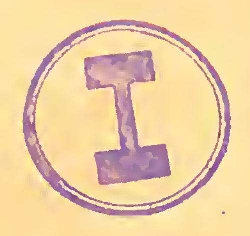
Ilustrada con más de 5,000 grabados

ó figuras dibujadas por eminentes naturalistas

CLASIF.: 52/59
ADQUIS.:
FECHA:
PROCED.:
$
Zoologia
Botanica
903
C11l
v.3

ZOOLOGÍA

POR



C. CLAUS

CATEDRÁTICO

DE ZOOLOGÍA Y DE ANATOMÍA COMPARADA EN LA UNIVERSIDAD DE VIENA

OBRA ILUSTRADA

con unas 1,200 figuras trazadas por el mismo autor
ó por otros distinguidos zoólogos

TRADUCIDA AL ESPAÑOL

POR

D. F. NACENTE Y SOLER

TOMO TERCERO

BARCELONA

CASA EDITORIAL SUCESORA DE J. ROMÁ

129 — Calle del Bruch — 129

DONACION
4 ABR 2013
I
QL45
C5318
I-22132

Imprenta Baseda, á cargo de Domingo Clarasó, Villarroel, 17.—Barcelona.

ZOOLOGÍA GENERAL

V TIPO

ARTHROPODA [1].—ARTRÓPODOS ARTICULADOS

Animales de simetría bilateral con cuerpos compuestos de anillos heterónomos, conteniendo órganos locomóviles articulados, provistos de un cerebro y de una cadena ganglionaria ventral. El desenvolvimiento del embrión principia muy á menudo por la formación de una cinta primitiva ventral.

El carácter importante que distingue á los artrópodos de los gusanos superiores y que parece ser el indicio fundamental de una organización más elevada, consiste en que presentan los anillos unos apéndices articulados pares, los cuales sirven de órganos de locomoción. Mientras que en los cletópodos marinos, no existen sino parapodos cortos é inarticulados, se ven aparecer en los antrópodos y *solamente en su cara ventral,* miembros dispuestos á llenar de una manera más perfecta la misión de órganos locomotores. Cada anillo puede contener un par, lo mismo exactamente que ciertos anélidos *(saccocirrhi-*

---

(1) Además, las obras antiguas de Redi, Swammerdam, Malpighi, Leeuwenhoeck, Réaumur, de Geer y Linné, véanse Latreille, *Historia natural general y particular de los Crustáceos y de los Insectos,* París, 1812-1815.—J. C. Savigny, *Memorias sobre los animales sin vértebras,* París, 1816.—Audouin, *Investigaciones anatómicas sobre el tórax de los animales articulados.* An. de cienc. nat., vol. I, 1824.—A. Gerstäcker, *Arthropoda,* vol. V. de Bronns's *Klassen und Ordnungen des Thierreichs,* 1866-1883.

dos) en los cuales no existe tampoco en cada anillo más que un solo par de parapodos situados en la cara ventral. No es posible establecer marcadas distinciones entre los parapodos y los miembros rudimentarios, como lo prueban de una manera terminante los pies rudimentarios armados de garfas de los *onichóforos*, grupo de los articulados, que generalmente se había colocado entre los anélidos, hasta el momento en que las investigaciones de Moseley dieron por resultado, por lo que respecta á esos animales, el descubrimiento de un sistema de *tráqueas* y de un vaso dorsal, demostrando que el aparato genital presenta grandes semejanzas con el de los miriápodos (fig. 1) (1).

La presencia de miembros articulados y por consecuencia la heteronomia que lleva consigo en la segmentación, son las condiciones esenciales de locomoción más perfecta, como también de una organización y de un género de vida más elevada.

Mientras que en los *anélidos*, la locomoción se produce por medio de la traslación de los anillos y por el movimiento ondulatorio de todo el cuerpo, en los *artrópodos* esa función está localizada en los apéndices laterales y por consiguiente se verifica con menos perfección. A causa de su movimiento propio, los gusanos no pueden hacer otra cosa que reptar (andar á rastras) ó nadar: están organizados para vivir en el agua y en la tierra, pero no en la superficie del suelo, ni en el aire. No solamente los artrópodos, gracias á sus miembros, nadan y se arrastran más rápida y fácilmente, ora en el seno de las aguas, ora por el interior de la corteza terrestre, sino que también tienen aptitud suficiente para ejecutar otros varios movimientos, como son: el salto, la trepación y el vuelo. Por lo tanto, dichos animales son verdaderamente terrestres y aéreos.

Durante el período larval, y excepcionalmente en el estado adulto *(pentastómidos)*, los miembros pueden quedar rudimentarios y su artículo terminal reforzado por las piezas de quitina tiene en dicho caso la forma de un poderoso grifo, alcanzando una talla tan considerable con relación á su artículo basilar, que parece más bien comparable á los ganchos quitinosos de los gusanos intestinales que á los miembros de los artrópodos.

El desarrollo de los miembros, va necesariamente unido á un segundo carácter también esencial, á la *heteronomia* de los

---

(1) N. Moseley, *On the structure and development of Peripatus capensis*. Transact. of the Roy. Soc. London, 1874.

anillos y á la transformación de los tegumentos externos en esqueleto rígido. Los *poliquetos* verdaderamente nos han ofrecido ya ejemplos de heteronomia, puesto que presentan ciertas regiones del cuerpo desemejantes provistas de pies y de sedas de diferentes formas, designadas con los nombres de cabeza, tórax y abdomen.

Pero las diferencias entre dichas regiones del cuerpo, jamás guardan relación inmediata con la transmisión de los movimientos del tronco sobre los apéndices laterales, ni motívase jamás tampoco la fusión de los anillos entre sí, ni la formación de un carapacho dérmico.

Si los miembros han de llenar sus funciones especiales de una manera más perfecta y adoptarse á la vida terrestre, es necesario, desde luego, que los músculos sean más numerosos y que sus puntos de apoyo estén situados en los tegumentos torácicos.

Adhiriéndose al cuerpo los músculos y los miembros hacen necesaria también la existencia de superficies rígidas producidas en parte por laminillas y tendones internos, quitinosos y en parte por el endurecimiento de la piel y por la fusión de varios anillos entre sí. Solamente cuando los movimientos permanecen simples, pareciéndose á los de los anélidos, es cuando los anillos quedan independientes del tórax y contienen miembros semejantes en toda la extensión del cuerpo (*ovychophoros myriapodos*, larvas de insectos).

Por lo regular el cuerpo presenta tres regiones distintas: la *cabeza*, el *tórax* y el *abdomen*, cuyos apéndices poseen una estructura y funciones diferentes (fig. 2). La cabeza forma la región anterior, corta y recogida con tegumentos rígidos, no presentando, por lo común, anillos bien determinados; encierra el cerebro y contiene los órganos de los sentidos y las piezas de la boca. Los miembros de esa región, se transforman frecuentemente en *antenas* y en *órganos masticadores;* sin embargo, pueden ser también órganos de locomoción ó de fijación. Presenta asimismo la cabeza numerosas variaciones en el número de anillos que la componen, sin que exista un límite bien marcado con el tórax, cuyos primeros anillos pueden tomar parte en la formación ó agrandamiento de la cabeza y en el aumento del número de órganos bucales.

Si se la compara con la cabeza de los anélidos, se encuentra lo mismo que en ellos, un anillo antenal con el cerebro

(placa apical), un anillo bucal con el collarete esofágico y además un anillo maxilar, por lo menos, cuyo par de miembros pueden servir durante la vida larvaria, de remos locomotrices *(nauphius)*.

El segundo par de antenas que frecuentemente existe en los artrópodos que viven en el agua, corresponden al par de miembros del anillo bucal, que al mismo tiempo que en un principio ejercían las funciones de remos locomotrices con sus apéndices maxilares basilares, reemplazaban los órganos de la boca que todavía no habían aparecido.

Á los tres anillos que componían la *cabeza primitiva*, se unen además casi siempre dos anillos con sus miembros (dos pares de mandíbulas), de manera que la *cabeza secundaria* está formada por cinco anillos, por lo menos, y consta de cinco pares de miembros y alguna vez de cuatro (por desaparición del segundo par de antenas).

A menudo se le juntan también otros anillos del tórax, y en este caso sus miembros constituyen una especie de pies con mandíbulas, ó tal vez mejor dicho, patas-mandibulares. En este último caso, no se puede distinguir siempre de una manera clara y determinante la cabeza del tórax, y cuando semejante distinción no se puede determinar con toda exactitud, se dice que hay un *céfalo-tórax* (fig. 3).

El *tórax*, cuyo número de anillos sea muy variable, se distingue comúnmente por su talla, y con mucha frecuencia también por la fusión íntima de algunos ó de todos los anillos que la constituyen, como también por la rigidez de los tegumentos; sus miembros son esencialmente locomotrices y casi en todas sus partes se halla el centro de gravedad del cuerpo.

Por lo contrario, su *abdomen* está formado por anillos poco ó nada modificados, pero sus miembros están más ó menos atrofiados y hasta pueden faltar por completo. Cuando existen, unas veces sirven para la locomoción (pies abdominales), otras, para la respiración ó para la copulación (en el macho), y otras veces, también, para la conducción de los huevos. Muy raramente se divide el abdomen, como en los escorpiones, en dos porciones, una ancha, anterior, el *preabdomen*, y otra estrecha, movible, el *postabdomen*. En algunos grupos (parásitos), á consecuencia de la metamórfosis retroactiva, la segmentación completa del cuerpo puede desaparecer en el estado adulto *(lerneens, pentastomidos)*.

La piel se compone de dos capas diferentes, una quitinosa, externa, rígida, muy á menudo homogénea, y otra blanda, formada de células poligonales *(hipodermis)*, que segrega capa tras capa, la membrana de quitina primitivamente blanda. Esta se endurece; deposita en su substancia fundamental quitinosa las sales calcáreas, y se transforma en coraza dérmica, sólida, quebrada solamente entre los anillos por delgadas membranas que sirven de puntos de unión.

Los apéndices cuticulares variados de la piel, pelos simples ó apiñados, sedas, espinas, ganchos, etc., están formados por expansiones de la capa celular inferior. El tegumento experimenta por completo, durante la juventud y también durante la edad adulta en los *crustáceos*, mudas.

Los músculos no forman nunca una envoltura músculo-cutánea continua, pero verifican las divisiones correspondientes á los anulares de la piel. Los del tórax, constituyen unas cintas longitudinales y transversales que reunen los diferentes anillos, pero se quiebran en varios puntos y se completan con otros grupos musculares, fuertes, sólidos, destinados á dar movimiento á los miembros. Las fibras musculares están estriadas.

La organización interna tiene, bajo diversos aspectos, una gran semejanza con la de los anélidos, sin que á pesar de todo presente jamás una segmentación interna bien definida. Las divisiones del aparato digestivo no corresponden nunca á las divisiones de los tegumentos. La individualidad de cada anillo, particularmente, desaparece por completo en provecho de la unidad de conjunto.

El *sistema nervioso* (fig. 4), se compone (casi siempre por todas partes) de un cerebro, de una comisura esofágica y de una cadena ventral, que tiene por lo regular la forma de una cadena ganglional, colocada debajo del tubo disgestivo, presentando muy á menudo un gran grado de concentración, y hasta constituyendo á veces por debajo del esófago, una masa ganglionar común, indivisa. La segmentación de la cadena ventral ofrece, según las especies, muy variadas diferencias, pero en general no se aparta de la manera de ser de la segmentación heterónoma del cuerpo, puesto que en las regiones resultantes de la reunión de varios anillos, se comprueba la aproximación y hasta la fusión de los ganglios correspondientes. Solamente presentan una excepción los pentastómidos, los cuales, por la forma de su cuerpo y por su género de vida, son

los que más se aproximan á los gusanos intestinales, no teniendo hinchada, como ganglio cerebral, la parte superior de la comisura esofágica, y presentando reunidas en una masa común ganglionar subesofágica, las partes centrales del cordón ventral. En todos los demás artrópodos, el cerebro es una gran masa ganglionar situada sobre el esófago y unida por un collar nervioso con el ganglio anterior de la cadena ventral, situada generalmente en la cabeza, y la cual representa la porción inferior del cerebro ó el ganglio subesofágico.

Del cerebro parten los nervios de los sentidos, mientras que los ganglios de la cadena dan nacimiento á los troncos nerviosos que se dirigen á los músculos y á los tegumentos. Al lado de este sistema nervioso, que se ha comparado al sistema cerebroespinal de los vertebrados, se encuentra todavía en los artrópodos superiores, un sistema nervioso visceral *(simpático)* compuesto de ganglios especiales reunidos al primer sistema, y plexos que se distribuyen particularmente sobre el tubo intestinal. Se notan también nervios viscerales, pares é impares, que se derivan del cerebro.

Los ojos, situados por lo regular en la cabeza, se ven generalmente en todos, careciendo solamente de ellos un pequeño número, de formas parasitarias. Bajo su forma más sencilla, son unos pequenos órganos, pares ó impares, situados en el cerebro y provistos ó no de un cristalino simple, y de un pequeño número, ó á veces (estomatos de los traqueatos) de un gran número de células nerviosas terminales.

Frecuentemente son unos ojos grandes, compuestos, caracterizados por la presencia de numerosos cuerpos que reparten la luz (conos cristalinos), y por elementos perceptores (varillas nerviosas complejas). Se dividen en dos grupos: los que poseen testuz liso *(cladoceros, hiperydos)*, y los que presentan una multitud de lentes en la extremidad de los pedículos móviles *(podophtholmarios)*. También se han observado excepcionalmente ojos accesorios en las partes del cuerpo que están separadas á regular distancia de los remos torácicos y entre los pares de pies abdominales *(eufrasia)*.

Los *órganos auditivos* se determinan con frecuencia, sobre todo en los crustáceos. Son unos vesículos que contienen otólitos situados en la base de las antenas anteriores, más raramente en el apéndice del abdomen designado bajo el nombre de abanico.

Dichos órganos han sido también observados en los insectos, en los cuales presentan una estructura muy diferente.

Los *órganos del gusto* tienen su asiento en la superficie de las antenas anteriores y se componen de tubos cuticulares delicados, ó de salientes cónicas especiales, por debajo de las cuales los nervios se terminan por un hinchamiento. Se deben considerar como órganos del tacto, lo mismo las antenas y los palpos de los órganos masticadores, que las extremidades de los miembros; lo mismo las sedas, que los pelos particulares situados en la piel, debajo de los cuales se hallan las terminaciones nerviosas ganglionarias.

El *aparato digestivo* está claramente determinado en todas partes, pero su conformación y su grado de organización son muy variables. También puede experimentar una metamórfosis retroactiva completa; en este caso, llenan sus funciones los prolongamientos radiciformes de la pared del cuerpo *(rizocefálidos)*. En la parte inferior de la cabeza se halla situada la boca sobresaliendo un labio superior y rodeada muy á menudo á derecha é izquierda de piezas bucales, pares de membranas modificadas y dispuestas para mascar, picar y chupar. Está seguida de un esófago ancho ó estrecho, y de un estómago que unas veces es simple y está colocado en el eje del cuerpo, y otras veces describe varias circunvoluciones; esófago y estómago (estómago quilífico) que á su vez puede subdividirse y presentar glándulas salivares y apéndices hepáticos de variada extensión. En fin, la última presión del tubo digestivo está representada por un intestino terminal que por lo común puede alargarse considerablemente bajo la acción de los músculos dilatadores y que desemboca en la extremidad posterior del cuerpo, ya sobre la cara dorsal, ya sobre la ventral, que es lo más frecuente.

Los *órganos de secreción* urinaria están muy generalizados. Bajo una forma muy sencilla (crustáceos inferiores), son células que revisten las paredes intestinales y otras veces tubos filiformes que desembocan en el intestino (canal de Malpighi, fig. 5). En los crustáceos se encuentran glándulas en el testuz (glándulas del carapacho) ó en la base de las antenas posteriores (glándulas antenales) que indudablemente se deben relacionar desde el punto de vista morfológico, con los órganos segmentarios y que fisiológicamente desempeñan las funciones de órganos urinarios.

Los *órganos de la circulación* y *de la respiración* presentan también diversos grados de organización. En el caso más simple, el líquido sanguíneo transparente, raramente coloreado,

presenta á veces numerosos glóbulos, llena la cavidad del cuerpo y los huecos situados entre los órganos, y puesto en circulación por los movimientos de las diferentes partes del cuerpo, lo verifica de una manera muy irregular.

Sucede á menudo que ciertos órganos (intestinos, laminillas oscilantes, etc.) están animados por ciertos movimientos rítmicos que obran sobre la sangre y desempeñan las funciones de un corazón *(acteros, cyclops)*. Otras veces se encuentra en el lomo, encima del intestino, un corazón pequeño en forma de bolsa, ó bien un tubo alargado, dividido en cámaras, el *vaso dorsal*, que sirve de órgano de impulsión. De este vaso central pueden partir los vasos secundarios, las *arterias* que conducen la sangre en determinadas direcciones y desembocan después de un trayecto más ó menos largo en la cavidad visceral. Por último, otros vasos ó *venas* que toman origen ora en la cavidad visceral, ora en las capilares arteriales, quedando en comunicación con esta última á la vez que conduce la sangre al corazón. El sistema vascular parece que no se cierra jamás, puesto que se encuentran en los artrópodos cuya circulación es de las más completas, unos espacios huecos intercalados en el trayecto de los vasos.

La respiración se efectúa frecuentemente por la superficie del cuerpo, sobre todo en los artrópodos muy pequeños y delgaditos. En los que viven en el agua y cuya talla es mayor, ciertos apéndices de los miembros, tubulares, muy á menudo ramificados, las *branquias*, están encargados de dicha función *(branquiatos)*, mientras que en los insectos, los miriápodos, los escorpiones y las arañas, está localizada en los tubos internos, arborescentes, llenos de aire, *tráqueas* ó bolsas especiales, *bolsas pulmonares (traqueatos)*.

La reproducción es principalmente sexual, nunca tiene lugar por esciparidad ó gemiparidad; sin embargo, á veces los huevos no fecundados pueden desarrollarse *(partenogénesis)*, lo mismo que los gérmenes formados en el interior de las glándulas genitales aun no diferenciadas sexualmente. En este último caso *(ófidos, larvas de cecidomias)*, la manera de reproducción es muy análoga á una generación alterna con partenogénesis, que á pesar de todo se aproxima bastante á la *héterogonía*.

Los ovarios y los testículos son originariamente pares, pero á menudo reducidos á un solo *órgano*, sea por soldadura sobre la línea media, sea por atrofia de uno de sus órganos. Lo mismo

sucede con los conductos vectores que muy á menudo se confunden en una parte común con un solo orificio genital. A excepción de los *cirrípedos* y de los *tardígrados*, los sexos están siempre separados, machos y hembras ofrecen con frecuencia una forma y una organización esencialmente diferentes. En ciertos casos, bastante raros, en los crustáceos parásitos, el dimorfismo sexual está de tal modo pronunciado, que los machos quedan excesivamente pequeños y viven como los epizoarios sobre el cuerpo de las hembras. Durante el acoplamiento que, con frecuencia se limita á la unión exterior de los dos sexos, las masas de materia terminal cubierta con envolturas más ó menos resistentes, se fijan muy á menudo en el anillo sexual de la hembra, ó introducidas por el órgano copulador en la vagina de donde pasan á veces á unos receptáculos seminales particulares. La mayor parte de los artrópodos aovan; sin embargo, cuasi todos los grupos encierran formas vivíparas. Una vez puestos los huevos, son llevados durante un lapso de tiempo más ó menos largo, por la hembra, ó depositados en lugares abrigados y provistos de nutrición apropiada.

El desarrollo del embrión está caracterizado por la aparición de una cinta ó banda primitiva ventral, excepto en los *ciclópidos*, *pentástomos* y *acarianos*, de cuya cinta se deriva especialmente la cadena ganglionar y la porción ventral de los anillos. La formación de la cinta ó banda, va precedida de una segmentación unas veces total y otras parcial. El desarrollo más ó menos complicado del embrión, está seguido muy á menudo de una metamórfosis completa, durante la cual las larvas sufren varias mudas. Con frecuencia, las larvas recién cerradas, no presentan todavía el mismo número de anillos que el individuo adulto, por ejemplo las larvas de *miriápodos*, de *filópodos* y de *copépodos:* otras veces existen todos los anillos, pero no están reunidos entre sí para formar las diferentes regiones, y en este caso, las larvas se parecen, á causa de la segmentación nomónoma de su cuerpo, como también por su organización interna y por su modo de locomoción, lo mismo que por su género de vida, á los *anélidos*. En fin, la metamórfosis puede ser *retrospectiva:* las larvas provistas de órganos de los sentidos y de miembros, se vuelven parásitos, pierden los ojos y los órganos de locomoción y se transforman en formas raras, inarticuladas *(lerneos)*, ó parecidas á los entozoarios *(pentastomidos)*.

¿De qué manera y por qué los artrópodos se derivan filogé-

ticamente de los anélidos, y por qué formas transitorias han pasado? Hasta ahora, no tan solamente no se sabe, sino que ni se sospecha siquiera. Sea como sea, las formas larvarias de los artrópodos tales como las larvas *nauplius* y *zœa* de los crustáceos, no pueden compararse con los anélidos ni con sus larvas. Más bien por el contrario, se debe suponer que dichas formas transitorias, estaban alargadas, plurianilladas.

Lo mismo que en los demás entroncamientos las formas acuáticas respirando por las branquias, ocupan una posición inferior, y desde el punto de vista genético son más antiguas; lo mismo sucede también con el entroncamiento de los artrópodos, los *branquiatos* ó *crustáceos* son los tipos más antiguos y en parte han quedado reducidos á un grado muy inferior de organización. A los *traqueatos* no puede asignárseles un origen único; en efecto, los *arácnidos* que se pueden hacer derivar de los crustáceos polignatos *(gigastostraca)* y los mirsópodos lo mismo que los insectos cuyo parentesco es tan íntimo, no presentan ninguna forma ancestral común.

PRIMERA CLASE

CRUSTACEA (1). — CRUSTÁCEOS

Artrópodos que habitan en el agua, respirando por unas branquias provistas de dos pares de antenas, con numerosos pares de pies torácicos transformados en parte en patas mandibulares y también frecuentemente con patas abdominales.

Los crustáceos (cuyo nombre poco justificado para las formas pequeñísimas de delgados tegumentos, proviene de que la envoltura del cuerpo se vuelva con frecuencia rígida á causa de ciertos depósitos calcáreos), habitan casi todos en el agua; sin embargo, algunos de sus grupos prepáranse ya para su paso á

---

(1) Milne Edwards, *Historia natural de los Crustáceos*, París, 1834-1840.—J. Dana, *Crustacea of United-States exploring expedition under capt. Charles Wilkes*, Philadelphia, 1852.—Fr. Müller, *Für Darwin*, Leipzig, 1854.—C. Claus, *Untersuchungen zur Erforschung, der genealogischen Grundlage des Crustaceensystems*, Wien, 1876.

la vida terrestre, y en su consecuencia, también van adaptándose sus órganos á la respiración aérea. Se distinguen por su gran número de pares de patas, las cuales en general, hasta las de la región cefálica, sirven para la locomoción (fig. 6).

Generalmente la cabeza se solda con el tórax ó cuando menos con uno ó varios segmentos torácicos, para constituir un caparazón *(céfalotórax)*; sin embargo, existen formas en las cuales todos los anillos del tórax quedan muy distintos. Es raro que la cabeza y el tórax estén separados tan clara y distintamente como en los insectos, pues muy á menudo ciertos apéndices, por ejemplo, los *pies-mandibularios*, ejercen funciones que son variables como pies ó como mandíbulas, puesto que unas veces obran en el primer sentido y otras en el segundo, en el primero como si verdaderamente fuesen pies, y en el límite de ambas regiones pueden atribuirse ya á los unos ya á las otras.

La fusión de los anillos puede ser muy extensa, no sólo la cabeza y el tórax pueden reunirse, sino que toda línea de demarcación que exista entre el tórax y el abdomen, puede desaparecer y hasta la división del cuerpo en anillos no puede tener lugar, esto es, puede muy bien carecer de semejante circunstancia. Por lo demás, la forma del cuerpo presenta una variedad excesiva en los diversos grupos, como se puede observar fácilmente, considerándolos con la debida atención. Con frecuencia se puede notar que existe en algunos un repliegue cutáneo que partiendo de la cabeza (región maxilar), reviste las partes laterales del tórax y bajo la forma de un broquel ó de un carapacho bivalvo cubre una extensión más ó menos grande del cuerpo. En los *cirrípedos*, en que alcanza un desarrollo inmenso, presenta una envoltura completa, una extensa capa en la cual se forman placas calcáreas que da á esos animales la apariencia exterior que presentan los lamelibranquios, con los cuales no se pueden confundir, sin embargo, á pesar de dicha apariencia externa tan notable. Y otras veces, al desaparecer toda traza de anillos, la forma del cuerpo, recuerda la de los gusanos *(lernéens)*.

La cabeza tiene, por lo regular, dos pares de antenas que sirven también la mayor parte de las veces de órganos de locomoción, ó se desarrollan de manera que puedan ser prehensiles; la boca, encima de la cual, sobresale un *labio superior*, está provista en los lados de un par de apéndices sólidos *(mandíbu-*

las) debajo de los cuales frecuentemente hay una laminilla bilabiada *(parañatos)* que se denomina labio inferior. Las mandíbulas son simples, pero fortísimas, de superficie masticatriz ancha con un borde dentado muy cortante: corresponden al artículo de la anca en la región de la parte inferior del pecho; los demás artículos constituyen un *palpo maxilar*. Luego siguen uno ó varios pares de mandíbulas menos fuertes, las mandíbulas propiamente dichas (mandíbulas inferiores maxilares), y además uno ó varios pares de *pies mandibularios* (patas que forman parte de la boca) más ó menos parecidos á verdaderas patas y los cuales en las formas parasitarias sirven á menudo de órganos prehensiles ú órganos de fijación (para asirse fuertemente, fig. 7). En este último caso, el labio superior y el inferior, suelen transformarse en una trompa aspiratoria para la succión de los líquidos, y en el interior de la misma se encuentran las mandíbulas bajo la forma de estiletes agudos.

Los pies torácicos que, por lo regular, se cuentan cinco pares por lo menos, presentan una conformación muy diversa, según el género de vida y los usos á que están destinados: unas veces son anchos y foliáceos apropiados á la natación *(filopodos)* ó remos bifurcados *(copepodos)* cuyas ramas se prolongan constituyendo en este caso cirros *(cirrípodos)*, otras veces sirven para la reptación (para andar y correr arrastrándose), terminándose frecuentemente por ganchos ó pinzas. Los apéndices del abdomen, por último, ora son órganos exclusivamente locomotores, ora órganos que sirven para la natación y para el salto, y muy usualmente, á diferencia de los del tórax, favorecen por medio de sus apéndices, la respiración, toman una parte muy importante en el acoplamiento, y sirven para la conducción de los huevos.

La estructura interna del cuerpo, es tan variada como la externa. El *sistema nervioso* puede componerse de una masa ganglionaria común é indivisa que representa el cerebro y la cadena ventral, de donde parten los nervios. Sin embargo, en la generalidad (que son los que constituyen la regla) existe un gran cerebro perfectamente definido muy distinto, seguido de una cadena ganglionaria muy desarrollada, pero de una configuración en extremo variable, y un magnífico plexo formado por muchas ramas de nervios viscerales y por los ganglios del simpático.

Entre los *órganos de los sentidos*, los más esparcidos son

los de la visión, ya bajo la forma de ojos simples, lisos, de estématos ú ojuelos (ocelados, pares ó impares), ya bajo la de ojos compuestos de córnea lisa ó por una multitud de lentes á las que corresponde un filete de nervio óptico *(ojos de facetas)*, en cuyo caso son sedas sesiles, sedas llevadas por pedúnculos móviles. Existen también muy á menudo *órganos audititivos* en el artículo basilar de las antenas internas (anteriores) y muy raramente en las laminillas caudales de la extremidad posterior del cuerpo *(mysis)*. Ciertos pelos y filamentos delgadísimos situados en las mismas antenas antedichas, sirven probablemente para recoger las *impresiones olfatorias* (para percibir los olores).

El *canal digestivo* se extiende en línea recta de la boca al ano. Sin embargo, el esófago musculoso describe una curva dorsal, que en las formas cuya talla es mayor, se prolonga antes de terminarse en el estómago, constituyendo éste un buche, órgano distinto y dispuesto sólo para comprimir los alimentos humedecidos por los jugos y formado por sólidas piezas, esto es, bien armado. El intestino medio, presenta por lo común tubos hepáticos, pares simples ó ramificados. El intestino terminal muscular es por todas partes corto y está fijo por lo regular en la pared del cuerpo por poderosos músculos dilatatorios. Se pueden considerar como órganos urinarios, los canales glandulares que recuerdan los órganos segmentarios de los gusanos, las glándulas del carapacho de los crustáceos inferiores, como también la que desemboca en la base de las antenas posteriores en los malacostráceos. También pueden existir en el intéstino terminal, cortos tubos glandulares correspondientes á los órganos de Malpighi, que llenen las mismas funciones *(amfipodos)*.

El *aparato circulatorio* presenta todos los grados de perfeccionamiento desde el mayor grado de sencillez, hasta llegar á constituir un sistema completo casi cerrado, de vasos arteriales y venosos. Por lo regular, la sangre es incolora, pero algunas veces presenta un color verdoso y otras llega hasta á ser sonrosada ó roja. Contiene generalmente glóbulos.

Los *órganos respiratorios* pueden faltar por completo. Cuando existen, son unas branquias ramificadas fijadas en los pies torácicos ó abdominales; en el primer caso, están á menudo encerradas en una cavidad branquial especial, situada á lós lados del céfalotórax.

Todos los crustáceos, ostentan la separación de sexos, excepto los *cirripedos* y los *cimotoidos*. Los órganos machos y

hembras, desembocan según se observa en la inmensa mayoría de los casos, en el límite del tórax y del abdomen, ya sobre el último ó antepenúltimo anillo torácico, ya sobre el primer anillo abdominal. Ambos sexos presentan al exterior (lo que constituye la regla general) una serie de caracteres diferenciales por los que se les distingue claramente, sin dar lugar á duda de ninguna clase. Los machos son más pequeños, á veces enanos, viviendo en este caso como parásitos sobre el cuerpo de la hembra; poseen casi siempre órganos especiales para fijar las hembras y para introducir en sus órganos genitales, los tubos seminales, durante el acoplamiento. Las hembras son mayores. Con frecuencia, llevan consigo en unas bolsas especiales, los huevos puestos, cuyas envolturas están formadas por la secreción de glándulas particulares; otras veces, van dichos huevos en ciertas cavidades incubatrices y más raramente aún, pero cuya circunstancia se ha observado más de una vez, los depositan sobre ciertas plantas acuáticas, protegidas por unas envolturas dotadas de propiedades especiales *(cypris, argulus)*.

El *desenvolvimiento* ó desarrollo, casi nunca es directo, puesto que es muy raro que los crustáceos jóvenes, después de su salida del huevo, posean ya la forma que presentan en la edad adulta. Se observa casi siempre una metamórfosis complicada, y retrospectiva, ó de retorno cuando los embriones están destinados á llevar más tarde la vida parasitaria.

Se debe considerar como el punto de partida del desenvolvimiento, la forma del *nauplius*, provista de tres pares de miembros, si bien es verdad que dicha forma, es en general, de salto (fig. 8). Esta larva posee un cuerpo oval, no segmentado exteriormente, cuya cara ventral posee tres pares de miembros que sirven para determinar las impresiones del tacto (percibir las sensaciones táctiles) al mismo tiempo que para recoger los alimentos y para la locomoción. Dichos tres pares de miembros corresponden á las futuras antenas y á las mandíbulas, y por consiguiente, la porción del cuerpo donde están, corresponde á los tres anillos anteriores, á la cabeza primordial. Luego sigue una región posterior adelgazada sobre la que se encuentra el ano, que es terminal; esta región representa en el desarrollo ulterior y en la producción de los anillos todavía ausentes, lo mismo que representa el abdomen aun indiferente en la larva de los anélidos, en cuyo límite anterior se forman los nuevos anillos.

La región donde aparecen los tres segmentos cefálicos, en-

cierra ya los centros nerviosos correspondientes, es decir, el ganglio cerebral, el collar esofágico (el ganglio del segmento bucal llevando el segundo par de antenas separadas por el esófago) y el bosquejo del ganglio subesofágico por las patas mandibulares, cuyo anillo corresponde al primer anillo torácico del cuerpo de los anélidos. El primer par de patas, formado por uno ó dos artículos alargados, es análogo al par de antenas de la cabeza de la larva de los anélidos, es esencialmente un órgano del tacto (1). Por el contrario, el segundo par, sirve al mismo tiempo de remo y de órgano bucal; bifurcado lo mismo que el tercer par de miembros, mucho más pequeño, nace á derecha é izquierda de los lados de un labio superior que cubre la boca é introduce en la cavidad bucal los alimentos, con ayuda de sus movimientos comparables á los golpes de los remos que hacen al mismo tiempo adelantar el cuerpo, como también con ayuda de los apéndices en forma de ganchos situados en el lado interno de su porción basilar. En ambas funciones está ayudada por el tercer par de miembros, en cuya base se desarrollará más tarde el apéndice mandibular que es el más importante de los órganos que definitivamente sirven para la masticación.

Por lo que respecta á los órganos internos del *nauplius*, se componen de un ojo mediano simple que reposa sobre el cerebro, de un canal digestivo ya dividido en esófago, intestino medio, é intestino terminal, y de una masa glandular (glándula antenal) en el segundo par de miembros. Desde el punto de vista morfológico, es necesario conceder una gran importancia á un débil repliegue de la piel del lomo, que sigue los contornos de la región posterior del cuerpo y que representa el primer bosquejo del repliegue del carapacho ó del broquel tan generalizado. A medida que la larva va desarrollándose, se diferencian, lo mismo que en los anélidos, detrás del segmento mandibular, en la base del segmento anal, los nuevos segmentos ó anillos de delante atrás, de una manera continua, de modo que nace desde

---

(1) No hay que emplear profundos argumentos para hacer patente la inverosímil correlación que Hatscheck admite entre la *Trochophora* (larva de los Anélidos), y el *Nauplius*, cuando él mismo lo considera como una forma inarticulada y no demuestra la existencia de metámeros. Unica y aun indirectamente, es posible el establecer este paralelo morfológico, por la intervención de una forma ancestral multiarticulada, que haya transmitido á la forma larvaria los caracteres de un artrópodo.

luego el cuarto anillo (anillo del par de mandíbulas), seguidamente el quinto, después el sexto, y así sucesivamente, con sus pares de miembros respectivos. Estos tienen, desde su origen, el carácter de patas y solamente muy tarde es cuando se transforman en parte en órganos que facilitan la prehensión de los alimentos, esto es, en mandíbulas y en pies mandibulares propiamente dichos. Obedeciendo á la ley embrionaria, los anillos del tórax son los primeros que aparecen, después siguen los del abdomen hasta tanto que luego de formarse un número determinado de anillos cuyos apéndices respectivos revisten la más diversa de las conformaciones, queda una pieza terminal que no se segmenta más, el anillo anal, con sus apéndices ahorquillados (*telson* de los malacostráceos).

En los crustáceos superiores, la larva abandona por lo regular las envolturas del huevo en un estado de organización más adelantado, bajo la forma de *zoca*, provista desde su salida, de siete pares de miembros.

En algunos casos (*cladóceros artemiæ*, *apus*), se han observado fenómenos de *partenogénesis*. En los huevos que no han sido fecundados es donde se producen dichos fenómenos (*daphnia*); se distinguen dichos huevos por la abundancia de glóbulos de grasa que contienen y por la delicadeza de su envoltura, produciéndose durante el verano; no pudiéndose confundir con los que se producen durante el invierno porque éstos, para desarrollarse, deben ser fecundados y su cápsula es muy resistente.

Casi todos los crustáceos son carniceros, la mayor parte de ellos chupan los humores de los animales vivos, de los cuales son parásitos.

Para facilitar el estudio sistemático de las formas tan diversas que posee la clase de los crustáceos, será conveniente distribuir sus numerosos órdenes en series.

Bajo el nombre de *entomostráceos* (O. Fr. Müller) comprenderemos los pequeños crustáceos de organización simple, cuyo número es muy variado, lo mismo que la conformación de sus miembros: forman los órdenes de los *filópodos*, *ostrócodos*, *copépodos* y *cirrípedos*.

Una segunda serie, la de los *malacostráceos* (Arist.), comprenderá los dos órdenes de los *artrostáceos* (*amfípodos* é *isópodos*) y los de los *toracostráceos* (*cumáceos*, *estomatópodos*, *esquizópodos* y *decápodos*) que encierran los gusanos superiores caracterizados por un número determinado de anillos y apéndices.

Además, habrá que añadir el género *nebalia*, que hasta el presente se ha colocado equivocadamente entre los filópodos, y que tal vez tiene un parentesco muy cercano con los géneros de los crustáceos paleozoicos *himenocarios*, *peltocarios*, *dictiocarios*. Debe considerársele como el representante de un antiguo grupo que reuniese los filópodos á los malacostráceos y que bajo el nombre de *leptostraca*, se debe colocar entre los últimos.

Finalmente, al lado de esas dos grandes divisiones principales, es necesario reunir en una tercera división, que debe ser la de los *gigantostráceos*, á un cierto número de órdenes de crustáceos la mayor parte fósiles y pertenecientes á las más antiguas formaciones, cuya historia de desenvolvimiento ó desarrollo no presenta ninguna huella precisa de la fase del *nauplius*, importantísima para dicha serie y que, según todas las apariencias, tanto se asemeja á los aracnoideos fósiles. Son los órdenes de los *meróstamos* y *xifosuros* á los cuales puede añadirse tal vez la de los *trilobitos*.

I

ENTOMOSTRACA.—ENTOMOSTRÁCEOS

PRIMER ORDEN

PHILLOPODA[1].—FILÓPODOS

Crustáceos con cuerpo prolongado, segmentado á menudo claramente, presentando por lo general un repliegue cutáneo, constituyendo un carapacho aplastado en forma de escudo ó broquel, ó bivalvo y comprimido lateralmente y provisto de cuatro pares por lo menos de remos laminosos, lobulados.

Este orden comprende los crustáceos de talla y de conformación tan diversa, que tienen todos los miembros laminosos y

---

(1) Además de los trabajos de O. Fr. Müller, Jurine, Lilljeborg, Dana, Baird, etc., véanse Zaddach, *De apodis cancriformis anatome et historia evolutionis*, Bonnæ, 1841.—S. Fischer, *Ueber die in der Umgebung*

lobulados, pero que difieren de los demás por el número de los miembros y de los anillos de que está su cuerpo formado, como también por su organización interna. A causa de ésta, y por su forma y desarrollo, estos animales parecen ser los descendientes menos modificados de los antiguos tipos. Su cuerpo unas veces es cilíndrico, prolongado y claramente segmentado, pero sin ofrecer el repliegue cutáneo en la cara dorsal *(branchipus*, figura 9), y otras veces está cubierto de un ancho broquel aplanado que deja libre la parte posterior del cuerpo *(apus)*. Otras, tienen el cuerpo comprimido lateralmente y encerrado en una capa que afecta la forma de un carapacho con dos válvulas, entre las cuales sobresale la extremidad de la región cefálica, en los *cladoceros*, mientras que en los *estéridos* el carapacho envuelve completamente al animal. En general, las divisiones principales del cuerpo no están indicadas con precisión. Sin embargo, algunas veces la cabeza está separada del tórax y del abdomen, entre los cuales no es posible á veces establecer un límite, pues los numerosos pares de apéndices locomotores se repiten casi en toda la extensión del cuerpo. Por lo común los anillos posteriores carecen de miembros. Muy á menudo el abdomen termina por un apéndice caudal encorvado por debajo que lleva dos hileras de garfios dirigidos hacia atrás, siendo los más fuertes los dos últimos, situados en su extremidad. Otras veces dicho apéndice tiene la forma de un remo bifurcado *(branchipus)*.

La cabeza tiene dos pares de antenas que en el animal adulto revisten una forma especial. Las anteriores tienen unos filamentos muy tenues, distinguiéndose á menudo los machos por su gran desarrollo. Es muy raro que tomen parte en el acoplamiento; por lo regular no intervienen en él ni en poco ni en mucho. Las posteriores presentan con alguna frecuencia grandes remos bífidos, pero los machos pueden variarlos en órganos

---

von St-Petersburg vorkommenden Branchiopoden und Entomostracen. Mem. presentada á la Acad. de S. Petersburgo, vol. VI.—E. Grube, *Bemerkungen über die Phyllopoden*. Archiv. für Naturg., 1853 y 1865.—F. Leydig, *Ueber Artemia salina und Branchipus stagnalis*. Zeitschr. für Wiss. zool., vol. III, 1851.—Id., *Monographie der Daphniden*. Tübingen, 1860.—P. E. Müller, *Danmarcks Cladocera*. Naturh. Tidskrift III, R., vol. V, 1867.—Id., *Bidrag til Cladocerernes Forplantninghistorie*. Ibid., Kjöbenhavn, 1868.—Claus. *Zur Kenntniss des Baues und der Entwickelung von Branchipus stagnalis und Apus cancriformis*. Abh. der königl. Gesellsch. der Wissensch. Gottingen, 1873.

prehensiles, como sucede, por ejemplo, en los *branchipus;* en los *apus* se atrofian y hasta concluyen por desaparecer completamente. Tienen en general un labio superior grueso y debajo dos largas mandíbulas córneas, dentadas, desprovistas siempre de palpos en los individuos adultos, á las cuales siguen dos pares de quijadas poco desarrolladas. Se encuentra también con frecuencia una especie de labio inferior bajo la forma de dos eminencias situadas detrás de las mandíbulas. Los miembros muy numerosos por lo general, y que van haciéndose cada vez más pequeños y simples á medida que se aproximan á la parte posterior del cuerpo, son remos dobles, foliáceos y lobulados y á la vez órganos accesorios que sirven para la prehensión de los alimentos y para la respiración. Su porción basilar corta, provista generalmente de un apéndice masticador, contiene una larga laminilla, cuyo borde interno está dividido en lóbulos setígeros y se continúa directamente á la rama interna de bifurcación igualmente multilobada. El borde externo tiene otra laminilla branquial llena de sedas por los lados, la cual corresponde á la rama externa de bifurcación y cerca de la base lleva una bolsa branquial. Los pares de miembros anteriores y á veces todos los miembros *(leptodora)*, pueden también transformarse en órganos cilíndricos prehensiles y estar desprovistos de apéndices branquiales.

El *sistema nervioso* de los filópodos se compone de un cerebro y de una cadena ventral, cuyos ganglios están reunidos entre sí por unas comisuras transversales, y, por consiguiente, tienen la forma de una escalera; dichos ganglios son muy numerosos, variando su mayor ó menor número según la longitud del cuerpo y según consten de más ó menos miembros. Del cerebro parten unos nervios hacia las antenas anteriores y hacia los ojos; estos últimos órganos unas veces son compuestos, ojos grandes, de córnea lisa en número par y móviles hacia los lados de cabeza, y otras veces sólo presentan unas manchas oculares irregulares ó pequeños puntos en forma de x. En este último caso, cada animalillo no posee más que uno solo situado en mitad de la cabeza.

El *tubo digestivo* se compone de un esófago estrecho y musculoso, de un estómago alargado, raramente redondeado, en cuya parte anterior están situados dos apéndices ciegos ó dos tubos hepáticos multilobados, y de un intestino propiamente dicho, que se termina hacia atrás por un ano.

Se observa con mucha frecuencia en ese repliegue cutáneo, que se debe considerar como un carapacho, un órgano excretor replegado sobre sí mismo, llamado *glándula del carapacho*, que desemboca sobre la mandíbula posterior por un orificio particular. Es necesario no confundir esa glándula del carapacho con otra replegada en forma de roseta, *la glándula antenal*, que hasta ahora no se ha estudiado sino durante la vida de larva. Otro órgano común á los filópodos (casi siempre atrofiado al principio), es la glándula cervical que funciona como órgano de adhesión.

Se observa en general un *aparato circulatorio*, formado unas veces por un corazón redondeado provisto de tres aberturas, dos laterales venosas y una anterior arterial, y otras, por un vaso dorsal dividido en celdillas y provisto de numerosos pares de ostiolos. Y aunque no existan vasos, la sangre sigue siempre de una manera regular el mismo trayecto. La *respiración* se ejerce por la piel, cuya superficie está aumentada con el repliegue que constituye el carapacho y tiene, además, los remos laminosos. Los apéndices branquiales de estos últimos órganos, en los cuales, por otra parte, la sangre no circula con abundancia sino por la parte espesa del carapacho, corresponden por su posición y también por su funcionamiento, á las branquias de los decápodos, mientras que las laminillas móviles y bordeadas de sedas, lo mismo que los apéndices homólogos de los miembros de los ostrócodos, sirven para regularizar la corriente de agua que los baña.

Todos los filópodos tienen los sexos separados. Los machos y las hembras presentan diferencias exteriores muy notables, principalmente en la estructura de sus antenas anteriores más grandes y abundantes de filamentos olfatorios y en la de los remos anteriores que, en los machos, están armados de ganchos.

Por lo regular los machos abundan menos que las hembras, viéndoseles raramente y sólo en ciertas épocas del año. Las hembras de los *dáfnidos* pueden aovar sin acoplamiento ni fecundación previa, sus huevos son los que hemos citado anteriormente que sólo se ven durante el verano, los cuales se desarrollan y producen numerosas generaciones, pero cuyos nuevos individuos son solamente hembras; no contienen ningún macho, ni siquiera por excepción. En algunos géneros de branquiápodos la partenogénesis forma la regla general, por ejemplo en los *artemia, apus productus* y *cancriformis*, cuyo macho solamente

aparece al cabo de algunos años. Las hembras conducen muy á menudo los huevos antes de la postura, en unos apéndices particulares, ó en una especie de celda de incubación situada en la cara dorsal debajo del carapacho. Apenas salidos del huevo poseen ya la forma del animal adulto *(cladóceros)* ó experimentan una metamórfosis complicada; pero tenemos que advertir que en este caso poseen dos ó tres pares de miembros y son muy parecidos á los nauplius.

Algunos filópodos habitan en el mar, pero el mayor número se encuentran en el agua dulce estancada. Las formaciones geológicas, esto es, bastante lejanas de la época actual, poseyeron crustáceos muy notables por su magnitud, cuyos restos fósiles se guardan, siendo de gran interés para el estudio de los actuales y que en parte han colocado algunos zoólogos sin pruebas suficientes en el orden de los filópodos.

PRIMER SUBORDEN

BRANCHIOPODA[1]. —BRANQUIÓPODOS

Filópodos de gran talla, con cuerpo claramente segmentado, rodeados generalmente por un carapacho ora aplastado y en forma de broquel, ora bivalvo y comprimido lateralmente, provisto de diez á cuarenta pares de remos foliáceos y de apéndices branquiales bien desarrollados.

Los *branquiópodos* se distinguen de los *cladóceros* por ser de mayor talla que éstos, lo mismo que por tener mayor número de miembros y por su organización interna más complicada.

---

(1) Además de las memorias ya citadas de Zaddach, Grube, Liévin, Claus, etc., consúltese Brongniart, *Memoria de la Limnadia*. Men. del Museo de historia natural, vol. VI.—Joly. *Investigaciones de zoología anatomía y fisiología sobre el Isaura cycladoides*. An. cienc. nat., 2.ª serie, vol. XVII, 1842.—A. Kozubowski, *Ueber den männlichen Apus cancriformis*. Arch für Naturg., vol. XXIII, 1857.—Klunzinger, *Beiträge zur Kenntniss der Limnadiden*, Zeitschr. für Wiss. Zool , vol. 1864.—Lereboullet, *Observaciones sobre la generación y el desorrollo de la Limnadia de Hermann*. An. cienc. nat., 5.ª serie, vol. V, 1865.—E. Grube, *Ueber die Gattungen Estheria und Limnadia und einen neuen*

La forma del cuerpo es muy diversa: los unos *(branquipódidos)*, poseen un cuerpo alargado casi cilíndrico y están enteramente desprovistos de repliegue cutáneo dorsal; los otros *(apúsidos)*, están cubiertos por un carapacho ancho y aplastado, teniendo la forma de un broquel, cuyo borde posterior profundamente escotado (bordes angulosos) deja asomar la extremidad posterior del abdomen con sus artículos bifurcados y setiformes; otros todavía *(estéridos, limnádidos)* poseen un carapacho bivalvo parecido á una concha de lamelibranquia que envuelve por completo el cuerpo. Todos tienen dos grandes ojos compuestos, que pueden estar situados sobre los pedúnculos móviles *(branchipus)*, y un ojo accesorio medio, correspondiente al ojo de los *ciclops*, ó á veces una simple mancha pigmentada *(estéridos)*. Las antenas anteriores, cortas por lo general, son también en todos simples y articuladas conteniendo numerosos filamentos olfativos. Las antenas posteriores son muy grandes (excepto en los *apúsidos*, que carecen por completo de ellas), y sirven de remos. El labio superior cubre en parte dos poderosas mandíbulas á las cuales siguen dos pares de quijadas que por lo general son simples laminillas revestidas de sedas. El par anterior puede llevar un pequeño palpo lobulado. Sobre el segundo par se abre probablemente en todas, la glándula del carapacho. Las patas varían de diez á cuarenta pares, unas tienen más y otras menos, pero todas tienen grandes apéndices branquiales. Por regla general, tiene un tronco con cinco lóbulos, en cuya base puede encontrarse también un apéndice masticador. Las patas encierran á menudo células glandulares con su largo canalículo excretor *(branchipus)*.

El sistema nervioso es notable por la extensión de la cadena ventral que en todos presenta la forma de una escalera y por el gran desarrollo de los nervios sensitivos cutáneos que lindan con las sedas táctiles. Los ganglios mandibulares y maxilares quedan, por regla general, separados, no fusionándose con la

---

Apus, Archiv für Naturg., vol. XXXI 1865.—v. Siebold, *Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden*, Leipzig, 1875.—Brauer, Wiener Sitzungsberichte, 1873 y 1874.—C. Claus, *Zur Kenntniss des Baues und der Entwickelung von Branchipus und Apus*, etc. Göttingen, 1873.—Fr. Spangenberg, *Zur Kenntniss von Branchipus stagnalis*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXV, 1875.—Wl. Schmankewistsch, *Zur Kenntniss des Einflusses der aussern Lebensbedingungen auf die Organisation der Thiere*, Ibid., t. XXIX.

masa ganglionar subesofágica común. Los órganos sensoriales frontales están muy desarrollados y provistos de ganglios y de apéndices articulares. El canal digestivo presenta dos apéndices hepáticos laterales, á veces cortos y simples *(branchipus)*, pero por lo general ramificados y lobulados. El corazón está representado por un vaso dorsal, prolongado, con numerosos pares de aberturas laterales. Unas veces está situado exclusivamente en la parte anterior del tórax; otras se extiende por toda la longitud del mismo y del abdomen *(branchipus)*. Las glándulas del carapacho están en todos muy apiñadas y desarrolladas; como asimismo se encuentran restos del órgano cervical en muy buen estado.

Los órganos genitales, siempre pares, situados hacia los lados del canal digestivo, desembocan generalmente en el límite del tórax y del abdomen. Los orificios sexuales representados en la hembra por simples hendiduras, pueden ofrecer en el macho órganos de acoplamiento protráctiles *(branchipus)*. Los machos se distinguen también de las hembras, por caracteres sexuales accesorios, principalmente por los ganchos del primer par ó de los dos primeros pares de patas *(estéridos)*; ó por la transformación de lasantenas posteriores en órganos prehensiles *(branchipus)*. A menudo también, la forma de las antenas anteriores de la cabeza y del abdomen, presentan señaladas modificaciones en los machos. Estos son excesivamente raros, no aparecen sino en determinadas condiciones, en ciertas generaciones que alternan con las que se desarrollan por partogenesia, El desarrollo de los huevos tiene lugar, por lo común, en una cavidad de la hembra; ora en una bolsa de incubación del abdomen *(branchipus)*, ora entre las valvas del carapacho, sobre los apéndices filiformes *(estéridos)* ó vesiculares *(apúsidos)* de ciertos pares de patas (del noveno al undécimo). Experimentan una segmentación total y salen del huevo bajo la forma de larvas mauplius, provistas de tres pares de miembros cuyo anterior (las futuras antenas anteriores) no está representado en los *estéridos* sino por pequeños montículos provistos de sedas y el par posterior en los *apus* es pequeño y rudimentario.

El desarrollo libre es una metamórfosis complicada unida á numerosas mudas. Mucho antes de que se pueda descubrir cerca de las mandíbulas el bosquejo de la glándula del carapacho, funciona la roseta grandular situada en la base del segundo par de patas (futuro segundo par de antenas).

Mientras que á causa del crecimiento de la larva, la porción posterior del cuerpo se vuelve cónica en su base, se diferencian gradualmente los anillos de que carece todavía. La región maxilar que sigue á las mandíbulas, queda corta y no aparece sino una segmentación poco marcada; en su cara dorsal se arrolla en el *apus* y en los *estéridos*, el repliegue cutáneo que constituye el carapacho.

A medida que el desarrollo progresa, en los lados del ojo frontal impar se desarrollan los ojos compuestos laterales, cuyos trazados se encuentran en la línea media *(estéridos)* ó quedan separados ó hasta pueden verse en las porciones laterales móviles de la cabeza, disponiéndose en forma de pedúnculo *(branchipus)*.

El órgano cervical aparece temprano en el lomo; al principio es sólo un rodete escutiforme, que en el animal adulto constituye un pequeño broquel cervical en la parte anterior de la cabeza. En los *limnadia* se observa que está muy saliente hacia adelante, formando un aparato adhesivo. Al propio tiempo la parte posterior del cuerpo se prolonga desarrollándose una cinta ventral compuesta de una ancha banda mesodérmica y de un henchimiento entodérmico mediano; dicha cinta se divide, y cada uno de los segmentos primitivos así formados presenta el bosquejo de un par de miembros y de un ganglio. En el lomo, nace el corazón á expensas de un doble desarrollo que á derecha é izquierda del rodete marginal de la banda mesodérmica se divide transversalmente á nivel de los segmentos. Luego, los apéndices locomotores de las mandíbulas, desaparecen, y los miembros del segundo par revisten una conformación diferente en las diversas familias.

Los *branquiópodos* son casi exclusivamente animales de agua dulce, que se encuentran en los charcos, balsas y lagos poco profundos. Algunas especies como la *artemia salina*, han sido halladas en agua salada.

Un hecho notable es el cambio que produce en las dimensiones del cuerpo y en la conformación de los miembros, la variación de mayor ó menor grado de las sales marinas. Según Schmankiewitz (1), cuando el agua contiene sales en abundancia, la superficie branquial de la *artemia salina*, pre-

---

(1) Véase Zeitschrift für wissensch. Zoologia. Suplemento al tomo XXV, 1875.

senta un gran desarrollo, mientras que los lóbulos caudales se atrofian y el cuerpo se empequeñece, esto es, que reviste los caracteres de la *artemia muhlhausenii*. Y por el contrario, cuando las sales están en menor grado, reviste los caracteres del *branchipus*: en efecto, el largo anillo (último) caudal se divide en dos anillos cortos y el abdomen está también formado por nueve anillos, al mismo tiempo que aumenta la extensión de los lóbulos caudales y el número de sedas.

Por último, no dejaremos de hacer mención también, de su presencia accidental en determinados sitios, en los cuales, como sucede con los *artemia*, los *apus*, los *branchipus*, etc., desaparecen durante años enteros volviendo á aparecer bruscamente después de las inundaciones ó de las lluvias torrenciales. Dicho fenómeno se explica por la propiedad que poseen sus huevos de resistir una prolongada sequía. Lo mismo se observa en los *ciclópidos*, en los *cladóceros*, en los *rotíferos*, etc.

Los *branquiópodos* también estuvieron muy esparcidos en los períodos geológicos anteriores á la era actual. Si se conocen las especies de *esteria* actualmente, encontrándoselas en todas las partes del mundo, también se conocían y encontraban en la época devoniana, en casi todas las formaciones de carapachos bivalvas, habiendo pertenecido á los *estéridos*; por ejemplo, á la *esteria* (?) *membranácea* en la antigua greda roja de Inglaterra; á la *esteria (possydonomya) minuta* en gredoso keuper de Alemania.

Los *himenocaris* de la época paleozoica, que se colocan entre los más antiguos fósiles, como también los géneros *peltocaris*, *ceratiocaris*, *dictyocaris*, *dithyrocaris* y *arges*, que pertenecen en parte á las formaciones silurianas y en parte á las carboníferas, ¿son todos verdaderos *filópodos*? He ahí una duda difícil de resolver, dado el actual estado de nuestros conocimientos. Por su forma se aproximan en parte á los *apúsidos* y en parte á los *nebalia* que hasta aquí se habían considerado equivocadamente como filópodos. Esto es cuanto podemos decir.

1. Fam. BRANCHIPODIDÆ (1).—Cuerpo alargado, desprovisto de carapacho. Tienen muy á menudo once pares de patas

(1) Véanse: Schäffer, Grube, Leydig, Claus, Spangenberg, *loc. cit.*, y Nische, *Ueber die Gsschlechtsorgane von Branchipus Grubei*. Zeits. für wiss. Zool. Suplemento al t. XXV, 1875.—Brauer, *Beiträge zur Kenntniss der Phyllopoden*, Sitzungsber. der K. Akad. der Wiss. Wien, 1877.

foliáceas: abdomen prolongado, cilíndrico, multiarticulado, terminado por dos laminillas bifurcadas: cabeza bien determinada con ojos laterales móviles largamente pediculados: antenas anteriores setiformes y las posteriores formadas por laminillas encorvadas hacia abajo, en el macho, á causa de los fuertes ganchos destinados á sujetar y á fijar la hembra: canal digestivo con dos tubos ciegos en vez de hígado: corazón muy largo dividido en varias celdas que ocupan toda la extensión del cuerpo.

En ambos sexos, los dos primeros anillos abdominales se prolongan por la cara ventral y forman un rodete genital que sobresale muy acentuadamente y que contiene los orificios sexuales. Los testículos y los ovarios constituyen dos cordones celulares situados á cada lado del tubo digestivo, en los anillos anteriores del abdomen, se extienden hacia delante hasta el último anillo torácico, ó se encorvan para continuarse con los canales vectores. En la hembra, ambos oviductos se reunen en una especie de útero, en el anillo genital hinchado en forma de bolsa. El útero se continúa con una vaginilla formada por invaginación. A cada lado del útero se encuentra, además, un cordón glandular pardusco, moniliforme y compuesto de numerosas células glandulares, globulosas, reunidas por los canales excretores estrechos (cada uno de éstos está formado por una célula). La secreción de esas glándulas va á parar al útero cada vez que se pone un huevo, y endureciéndose alrededor de ellos, les constituye una concha parda. En el macho, los dos conductos deferentes musculosos, quedan separados, presentan las vesículas seminales voluminosas y desembocan en las pequeñas salientes genitales protráctiles que deben considerarse como órganos de acoplamiento. El desarrollo, que principia por una segmentación total del vitelio, tiene lugar muy á menudo en el útero. Las larvas, inmediatamente después de su salida del huevo, tienen la forma de los *nauplius*, están provistas de tres pares de miembros y experimentan una metamórfosis complicada.

Branchipus Schäff. (*quirocéfalus* Prev.). Antenas prehensiles del macho provistas en la base de un apéndice en forma de tenaza y con frecuencia apéndices digitados. Abdomen con 9 artículos y largas laminillas terminales bordeadas de sedas; *b. pisciformis* Schäff. (*b. stagnalis* L.) habita en los mares de Alemania con el *apus cancriformis*; *b. diaphanus* Prew., en Francia; *b. josephinæ* Gr., en Dorpat; *artemia* Leach. Antenas prehensiles del macho desprovistas de apéndices en la base.

Abdómen con los apéndices terminales cortos, provistos de sedas solamente en la extremidad, con ocho artículos; unas veces aovan con conchas duras, y otras son vivíparos; *a. salina* L., se encuentran en las lagunas saladas de Trieste, Monpeller, Cagliari y Lymington; *a. mulhausenii* Fisch., v. Waldh, vive en Crimea; *polyartemia* Fisch., con diez y nueve pares de miembros y solamente tres ó cuatro anillos que carecen de ellos; *p. forcipata* Fisch., en los aguasales ó estanques de agua de Tundra.

2. Fam. Apusidæ (1).—Cuerpos cubiertos por un broquel dorsal aplanado y levemente convexo, soldado con la cabeza y los primeros anillos torácicos. Sobre el broquel están situados los ojos compuestos y delante de ellos el ojo simple. Las antenas anteriores son unos cortos filamentos bi-articulados; las posteriores que constituyen en la larva un fuerte remo con dos ramas, no existen. Apéndices gástricos muy desarrollados; el corazon no llega á la mitad anterior del tórax. Tiene de treinta á cuarenta pares de patas, cuya anterior termina con tres largos látigos. El undécimo par lleva en la hembra una cápsula bivalva, ovífera, formada por el apéndice branquial externo y por el remo transformado. Sobre el anillo que lleva este mismo par de patas, es donde está situada la abertura sexual. Los anillos posteriores del abdómen, terminados por dos largos filamentos caudales, no presentan ningun miembro. Los machos que son muy raros y que han sido descubiertos por Kozubowski, se reconocen á causa de estar conformado normalmente su onceno par de patas y, segun Brauer, por tener un anillo más que la hembra desprovisto de miembros. Las larvas *nauplius* carecen además de broquel dorsal; viven así como los *branchipus* en los charcos de agua dulce; y cuando éstos se secan desaparecen para volver á aparecer en grandes masas despues de las grandes lluvias ó inundaciones. Este fenómeno notable se explica por la propiedad que poseen los huevos de quedar durante largo tiempo en las cuencas secas conservando la facultad de poder desarrollarse cuando vuelve el agua á en-

(1) Véase Schäffer, Zaddach, Claus, v. Siebold, *loc. cit.*, y Kosubowsky, Archiv für Naturgesch., t. XXIII, 1856.—Fr. Brauer, *Beiträge zur Kenntniss der Phyllopoden.* Sitzungsber. der Akad. der Wissensch. Wien, 1872 y 1874.

charcarse. Repetidas observaciones han probado tambien, que los huevos no se desarrollan, por lo regular, sino despues de haber estado sometidos durante cierto tiempo á la sequedad. El hecho más interesante es la aparicion de la generacion, reproduciéndose por partogenésia (telitoquia).

Apus Schäff. Los propios caractéres de la familia; *a. cancriformis* Schäff., lámina terminal del abdómen muy corta, vive en Alemania; *a. sudaniens* Br., *a. dispar* Br., especies africanas; *a. (lepidurus) productus* L., tiene la lámina del abdómen muy ancha, alargada hácia su extremo (Schäffer); *a. glacialis* Kr., habita en Groenlandia; *a. longicauda* Le Conte, en la América del Norte.

3. **Fam.** Esteridæ.—Cuerpo enteramente rodeado por un carapacho quitinoso bivalvo: cabeza separada por un surco, diferente en ambos sexos: los ojos compuestos se aproximan en la línea media: antenas anteriores multi-articuladas; las posteriores, por lo comun, fuertes y birramificadas: el número de pares de patas varía entre diez y veintisiete; el primero ó los dos primeros pares están armados de ganchos en el macho: el abdómen carece de patas, su anillo posterior lleva dos sedas dorsales en forma de plumas, detrás de las cuales se divide en dos láminas verticales provistas de ganchos; el corazon está situado en la parte anterior de la region cefalotorácica: las larvas carecen de carapacho, pero pueden presentar, sin embargo, en su lugar, una especie de broquel dorsal *(lymnetis)*, y no poseen más que dos pares de miembros destinados á la natacion, el segundo par de antenas, y las mandíbulas, á las cuales tiene que añadírseles las antenas anteriores bajo la forma de montículos sobrepuestos cada uno por una seda.

Limnetis Lovén *(hedessa* Lievin). Posee un carapacho oval más ó menos esférico; antenas anteriores cortas, en forma de masa, bi-articuladas; el segundo par de mandibulas falta; tiene de diez á doce pares de miembros, el primero provisto de ganchos en el macho y llevando el noveno y décimo los huevos en la hembra: las larvas tienen un ancho broquel: *l. brachyurus* O. Fr. Müll. *(hedessa, sieboldii* Lievin); se encuentra en Prusia; *l. guldii* Baird., en el Canadá; *l. Wahlbergii* Lovén, en Port-Natal.

Limnadia Brongn. Carapacho oval, muy delgado, borde dorsal fuertemente encorvado: cabeza con un órgano de fija-

cion cupuliforme: antenas anteriores adelgazadas en su extremidad, multi-articuladas: de dieciocho á veintidos (ó de veinticuatro á veintiseis) pares de patas, el noveno y el duodécimo pares contienen los huevos: abdómen no encorvado hácia abajo. Larvas nauplius desprovistas de broquel dorsal; *l. hermanni* Brongn. Se hallan en las zanjas ó especie de hoyos continuos para dar salida á las aguas, en Fontainebleau, Strasburgo, Breslau; *l. adtillarum* Baird., en Santo Domingo; *limnadella* y *l. kitei* Gir., en Cincinnati.

Estheria Rüpp. (*cyzicus* Aud., *isaura* Joly), carapacho con bordes dorsales ligeramente encorvados; cabeza con un grueso pico comprimido; antenas anteriores, filiformes, espesas en el macho, dentadas, formadas por artículos, de doce á diecisiete; dos pares de mandíbulas; veinticuatro (veintisiete ó veintiocho?) pares de miembros: los dos primeros pares en el macho provistos de ganchos; el noveno y décimo pares en la hembra contienen los huevos: el abdómen está encorvado fuertemente hácia abajo: *e. cycladoides* Joly (*e. tetracera* Kryn.), habita en Tolosa, Breslau, Hungria; *e. mexicana* Cls., *e. dahalacensis* Rüpp., (*e. gubernator* Klunz.), en Abisinia; *e. birchii* Baird., en la Australia, etc.

SEGUNDO SUB-ÓRDEN

CLADÓCERA (1). — CLADÓCEROS

Pequeños filípodos de cuerpo comprimido lateralmente, rodeado á menudo, exceptuando la cabeza, por un carapacho bivalvo; provistos de grandes antenas natatorias y de cuatro á seis pares de remos.

Los cladóceros son pequeños filípodos de organizacion simple (fig. 10) muy parecidos á las formas jóvenes de los branquió-

(1) Además de las obras ya citadas, véanse; H. E. Strauss, *Memoria sobre la Daphnia de la clase de los Crustáceos*. Mem. del Museo de historia nat., vol. V y VI, 1819, 1820.—Liévin, *Die Branchiopoden der Danziger Gegend*. Dantzig, 1848.—Zaddach, *Holopedium gibberum*. Archiv. für Naturg., vol. XXI, 1855.— J. Lubbock, *An acount of the two*

podos, con carapacho, tales como las larvas de las esterias, provistas de seis pares de patas. Estas sirven mucho para el estudio de aquellos. Las antenas anteriores quedan, por regla general, cortas, sin segmentar y terminándose por un penacho de filamentos olfativos ténues; las antenas posteriores están transformados en remos bifurcados y provistos de larguísimas y numerosas sedas. Las dos mandíbulas y los dos pares de quijadas cuya última á menudo no existe más que en estado embrionario, desapareciendo completamente más tarde, van seguidas de cuatro á seis pares de miembros todos los cuales no son siempre remos laminosos, pero muchas veces todos *(polifémidos)*, ó solamente algunos *(dáfnidos, linceidos)*, son cilíndricos, sirviendo al animal para la locomocion y prehension; muy raramente carece de apéndices branquiales *(polifémidos)*. La region maxilar de la cabeza sobre la que el repliegue del carapacho toma su orígen en el embrion, está seguida de cuatro á seis anillos torácicos, y en el género *dafnia* de cinco, poco distintos, cuyos anteriores encierran sobre el lomo el corazon. El abdómen se encorva hácia el vientre, marca sobre el lomo muchas eminencias y se compone de tres anillos y del segmento terminal anal, provisto de hileras de ganchos. Este último corresponde enteramente al post-abdómen de los estéridos, se manifiesta al principio como aquél por dos sedas táctiles dorsales y termina por dos grandes apéndices garfiados.

La organizacion interna es bastante sencilla. Los ojos com-

---

methods of reproduction in Daphnia and of the structure of the ephippium. Philos. Trans., 1857.—Leydig, *Naturgeschichte der Daphniden.* Tübingen, 1860.—J. E. Schödler, *Neue Beiträge zur Naturgeschichte der Cladoceren.* Berlin, 1863.—Id., *Die Cladoceren des frischen Haffs.* Archiv für Naturg., vol. XXXII, 1866.—G. O. Sars, *Norges Ferskvandskrebsdyr,* forste Afsnit. *Branchiopoda.* 1. *Cladocera ctenopoda.* Christiana, 1865.—Id., *Om en dimorph Udvikling samt generationsvexel hos Leptodora.* Vidensk. Selsk. Forh., 1873.—Norman and Brady, *A monograph of the British Entomostraca belonging to the families Bosminidæ, Macrothricidæ, Lyncidæ.* Nat. hist. Trans. of Northumberland and Durham. London, 1867.—Weismann, *Ueber Bau und Lebenserscheinungen von Leptodora hyalina,* Leipzig, 1874.—C. Claus, *Die Schalendräse der Daphnien.* Zeitschr. für wiss. Zool., vol XXV, 1875.—Id., *Zur Kenntniss der Organisation und des feinern Baues der Daphniden.* Ibid., t. XXVII, 1876. —Id., *Zur Kenntniss des Baues und der Organisation der Polyphemiden.* Wien, 1877.—A. Weismann, *Beiträge zur Kenntniss der Daphnoideen.* I-IV. Leipzig, 1876 y 1877.—B. Hellich, *Die Cladoceren Böhmens,* Prag. 1877.—Weismann, *Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden,* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXII.

puestos se fusionan en la línea media y constituyen un gran ojo frontal animado por un movimiento vibratorio; por debajo se encuentra, aparte de algunas raras excepciones *(leptodora)*, un ojuelo simple é impar: este puede existir aunque no haya ni esbozo siquiera del primero *(monospilus)*.

Igualmente se encuentra en la region cervical un órgano sensorial de naturaleza indeterminada, bajo la forma de una masa de células ganglionarias. La frente presenta, tambien, dos pequeñas células ganglionarias *(órgano frontal)* cuyos nervios parten del cerebro. Este es grueso y bilobado (fig. 11); la cadena ventral por lo comun en forma de escalera, es muy rameada en los *polifémidos*. Su existencia, á veces, es difícil de comprobar. Los ganglios de las mandíbulas están á menudo separados del primer ganglio torácico. Los nervios del segundo par de antenas nacen debajo del esófago.

El orificio del canal digestivo está situado debajo de un gran labio superior, encerrando glándulas salivares unicelulares; se introduce en un esófago ascendente muy dilatable que desemboca en el intestino gástrico, al principio del cual, se encuentran casi siempre dos ciegos simples, que se consideran como tubos hepáticos. El recto es corto, sin embargo, puede prolongarse mucho por la accion de los músculos dilatatorios que se introducen en él. El corazon es oval y presenta dos orificios transversales venosos y otro anterior arterial. Las contracciones son rítmicas y muy rápidas. Dichos orificios venosos y arterial poseen unas válvulas cuyo mecanismo depende de la posicion de las células musculares cardíacas y rodean el borde de la hendidura como un turbante, cerrándola completamente en el momento de la sístole, mientras que la válvula del orificio anterior se levanta y le abre. Las células musculares listadas del corazon de los dáfnidos están dispuestas en forma de rayos alrededor de los dos centros tendinosos, uno de los cuales está situado en medio de la cara dorsal entre los dos orificios laterales y el otro frente por frente del primero en mitad de la cara ventral.

A pesar de que carece de venas y arterias, la circulacion del líquido sanguíneo (teniendo en suspension las células amiboideas) se efectúa regularmente en la misma direccion á través de las lagunas y cavidades desprovistas de paredes propias del cuerpo. La sangre arrojada por el orificio arterial se dirige por encima del tubo digestivo, entre los palpos del hígado, á la cabeza, baña el cerebro y los ojos, y llega por un seno sanguíneo

á la base de los remos antenales. En este punto, la corriente se divide en dos ramas, la una, anterior, penetra en el carapacho, le atraviesa ramificándose ascendiendo hácia la cara dorsal y desemboca en el seno pericardíaco: la rama posterior, se dirige por la cara ventral á lo largo de los lados del tubo digestivo hasta el post-abdómen, despues de haber provisto abundantemente por medio de gruesas ramas á los pares de patas; de allí, pasa al nivel del recto, se encorva sobre la cara dorsal y forma una ancha corriente dorsal ascendente separada por un tabique transversal de la corriente descendiente y termina por encima del tubo digestivo en el propio seno pericardíaco.

Todas las especies poseen una *glándula del carapacho* apiñada, sujeta al repliegue tegumentoso, en la region maxilar, y á pesar de las numerosas modificaciones de detalle, ofrece siempre idéntica forma fundamental (1); está formada por una vesícula redondeada y por un canal vector estrecho que despues de describir numerosas circunvoluciones vá á parar encima de las mandíbulas. La glándula cervical no se prodiga tanto: su bosquejo se encuentra generalmente en el embrion, pero solamente en algunos casos (por excepcion) llega á desarrollarse de manera que pueda funcionar: en algunos *polifémidos (evadnæ, podon)*, se detalla claramente: tiene la forma de un disco parecido á una ventosa y hasta en otros tiempos se consideró como tal, creyéndola de naturaleza muscular. En realidad, es una masa aplanada de células glandulares, cuya secrecion viscosa sirve para que el animal pueda adherirse á los cuerpos extraños. El aparato de adhesion de la *sida cristalina* es mucho más complicado; en efecto, además de una gran glándula cervical en forma de media luna, existe un pequeño par posterior de glándulas.

La porcion ciega del ovario segrega los gérmenes. Las glándulas sexuales están situadas simétricamente á los lados del intestino. Con exclusion de los *sídidos*, dicha porcion ciega es la situada hácia atrás y encierra una gran cantidad de células germinativas de las cuales el protoplasma constituye una masa aparentemente homogénea alrededor de los pequeños núcleos. Luego sigue una parte en la cual las células germinativas, distintas unas de otras, están dispuestas por grupos de cuatro, irregularmente situadas unas al lado de otras y, en fin, una tercera

(1) C. Claus, *Die Schalendrüse der Daphnien*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXV, 1875.

parte que se puede considerar como una matriz, en la cual los grupos de cuatro células están dispuestos unos tras otros y como separados en celdas distintas. Segun P. E. Müller, cuyo descubrimiento ha sido confirmado luego despues por otros varios zoólogos, en cada celda, una sola célula se transforma en huevo y siempre es la tercera, (contando de la parte distanciada á la parte aproximada del órgano); todas las demás son células vitelinas que proveen al huevo de los materiales necesarios para su crecimiento. En los *sida* y las formas que más se le aproximan, la parte germinativa del órgano está situada hácia delante, encontrándose detrás de ella la matriz con sus celdas. En todas las especies el ovario se continúa directamente con el oviducto: éste desemboca por la extremidad posterior de la cavidad de incubacion, hácia delante del aparato de cierre. La matriz está llena, antes que los grupos de células de la parte germinativa del ovario puedan penetrar en ella, como tambien despues de la expulsion (en la cavidad incubatriz) de los huevos en sazon, de un tejido formado por lo menos en parte de gruesas vesículas, que segun Weismann, es el epitelio ovárico lleno de sangre que coopera á la nutricion del huevo.

Los testículos, lo mismo que los ovarios, están situados en los lados del canal digestivo, uniéndose con los canales deferentes que desembocan en la cara ventral, detrás del último par de patas ó en la extremidad posterior del cuerpo, muchas veces sobre las pequeñas salientes un poco protráctiles. Algunas veces *(dafnella, latona)* aquellos toman la forma de verdaderos órganos de acoplamiento. ¿Qué es de la esperma durante el acoplamiento? ¿penetra directamente en la cavidad de incubacion, ó en la porcion terminal del oviducto? estas son otras tantas preguntas que hasta ahora la ciencia deja sin contestar. Solamente sabemos que en la hembra no se encuentran receptáculos seminales.

Los machos más pequeños, difieren de las hembras en su apariencia exterior, por la carencia de la cavidad de incubacion, como tambien por el gran desarrollo de los órganos sensoriales (grosor de los ojos y antenas anteriores); se distinguen tambien por los apéndices copuladores accesorios, especie de ganchillos situados sobre el par anterior de las patas y destinados á fijar la hembra. En la primavera y en verano no se encuentran por lo regular más que individuos hembras que dan nacimiento á una série de generaciones por partenogénesis (huevos de vera-

no). Los machos aparecen generalmente en otoño; pueden tambien aparecer en todas las épocas del año, siempre que, como se ha demostrado recientemente (1), á consecuencia de las modificaciones del medio ambiente, las condiciones de nutricion y demás biológicas sean favorables, pero nó sino lo son. Antes de la aparicion de los machos, parece que algunas veces suele darse la de individuos hermafroditas, formas cuya organizacion es mitad como la de los machos y mitad como la de las hembras (W. Kurz).

En la época en que no existen machos, esto es, normalmente en la primavera ó en el verano, las hembras producen huevos (en tales condiciones, de verano), llenos de gotillas de aceite y rodeados de una débil y ténue membrana vitelina, que se desarrollan rápidamente en una celda de incubacion situada entre el carapacho y la cara dorsal del cuerpo. Dichos huevos, al cabo de algunos dias, dan nacimiento á una generacion de tiernos *cladóceros* que abandonan en seguida la celda de incubacion. El desarrollo embrionario se cumple, por consiguiente, en condiciones excesivamente favorables, no solamente para que el vitelo nutritivo sea muy abundante, sino tambien porque á veces la cavidad de incubacion segrega tambien materias nutritivas.

El vitelo de cada huevo está formado por el contenido de una celda ovárica (cuatro células) á la cual se juntan cuando el huevo es muy grande *(sida, daphnella)* los grupos cercanos de cuatro células (Weismann). La excrecion de las materias nutritivas á expensas de la sangre del individuo madre en la cavidad de incubacion, tiene lugar principalmente cuando el huevo á su entrada en dicho punto es todavia relativamente pequeño, como en los *polifémidos*, en los cuales no solamente la cavidad de incubacion presenta un cierre hermético y está transformada en una especie de bolsa parecida á un útero, sino que tambien posee en sus paredes, una especie de órgano nutritivo placentario (Weismann y nuestras propias observaciones).

En los *dáfnidos,* cuyos huevos de verano poseen ya una talla considerable, cuando pasan á la cavidad de incubacion cerrada bastante incompletamente, no se ha observado sino raras

(1) Véase principalmente W. Kurz, *Ueber androgyne Missbildung bei Cladoceren.* Sitzungsber. der Akad. der Wissensch. Wien, 1874. Schmankewitsch, *loc. cit.*

veces *(moina)*, el depósito secundario de materias nutritivas albuminosas, el agua en la cual nadan los huevos ó los embriones conteniendo sustancias albuminosas. Lo cual prueba, por de pronto, que los huevos de verano se reproducen por partenogénesis; es la ausencia de individuos machos, en la época en que se forman esos huevos, como tambien la circunstancia de que en ciertas ocasiones *(evadnæ)* los tiernos cladóceros contenidos todavia en la cavidad de incubacion, presentan huevos en vias de desenvolvimiento.

En la época de la aparicion de los machos, las hembras bajo la misma influencia de las condiciones poco favorables para su nutricion, principian á producir sin intervencion de los machos, huevos de invierno. Es indudable que esa segunda forma de huevos no puede desarrollarse sino cuando el acoplamiento ha tenido lugar, esto es, despues de la fecundacion. El número de esos huevos de oscura granulacion y de concha dura que cada hembra puede producir, es siempre relativamente pequeño; se distinguen de los huevos de verano por ser mayores y por contener un vitelo nutritivo mucho más abundante. Segun las profundas investigaciones de Weismann, en el *leptodora* el contenido de una segunda celda ovárica es suficiente para la formacion de un huevo de invierno; dicha segunda celda llena las funciones con respecto al huevo en vias de desenvolvimiento, de una celda nutritiva. El grupo de células más desarrollado es siempre el que se transforma en celda nutritiva. Otras veces, para desarrollarse exige el huevo un número más considerable de celdas nutritivas; en los *moina*, la célula ovaria absorbe el contenido de cuarenta y siete células germinadoras. Por medio de las células epiteliales es por donde se efectúa siempre dicha absorcion; con efecto, dichas células se hinchan extraordinariamente y se asimilan al protoplasma para cederle á la célula ovaria cercana.

La protectora envoltura que tan caracterizada está en los huevos de invierno, se reduce en los *polifémidos* á una membrana vitelina espesa producida por el endurecimiento de la capa periférica plasmática del huevo. Algunas veces dicha membrana queda endeble y ténue, pero se rodea con la membrana del carapacho, del cual el individuo madre se desembaraza *(pasitea)*. Con mucha frecuencia, antes que los huevos pasen á la cavidad de incubacion, la membrana dorsal experimenta un espesamiento particular designado con el nombre de efipio *(ephip-*

pium), que al separarse constituye una envoltura protectora á los huevos de invierno. En ciertos casos, raros, cada efipio no encierra más que un sólo huevo *(moina rectirostris);* por lo regular contiene dos *(dafnia)* y en ciertas formas todavia un número mayor *(euricercus lamellatus).* El desarrollo parece que principia por la segmentacion del vitelo nutritivo *(polyphemus).* Otras veces *(leptodora)* se observa, como en los insectos, una segmentaciou superficial. Esos fenómenos de evolucion han sido perfectamente estudiados por C. Grobben en el huevo de *moina rectoristris* (1). El huevo de verano, muy pequeño, de esos crustáceos, contiene un vitelo nutritivo relativamente poco abundante y que en su mayor parte corresponde al polo vegetativo del huevo. En el polo animal, se encuentra un cuerpo que se considera como un corpúsculo nutritivo. La segmentacion superficial del huevo es irregular. Despues del quinto surco de segmentacion ya se nota hácia el lado vegetativo una célula de contenido granuloso basto: representa el bosquejo de las células genitales. Otra célula situada detrás de la primera, probablemente produce la entodermis cuyo bosquejo se manifiesta más tarde claramente. En el estado de blastóforo, todas las hojillas blastodérmicas, son visibles y están ordenadas, siguiendo la simetria bilateral, y al propio tiempo en la cara dorsal principia á indicarse el sitio de la placa epical. Entonces las células del mesodermis (en esa época en número de doce), que rodean por un lado las células genitales, principian á hundirse y, por consiguiente, tiene lugar la invaginacion del bosquejo del entodermis. En esta fase comparable á la de la gástrula, la placa epical está tambien desarrollada. Más tarde las células genitales, se hunden á su vez. Despues el embrion está dividido por una compresion por debajo del bosquejo de las antenas, en dos regiones, una de las cuales representa la parte anterior de la cabeza. Debajo de ésta se forma el segmento mandibular, con la mandíbula transformada en pata natatoria; únicamente en este momento es cuando las antenas anteriores principian á aparecer. El embrion ha entrado en la fase de *nauplius;* sin embargo, no se ha observado la muda que se nota en los otros dáfnidos cuando llegan á la propia edad.

Detrás de las mandíbulas se separa del segmento terminal el

(1) C. Grobben, *Die Embryonalentwicklung von Moina rectirostris.* Arbeiten aus dem zool, vergl. anatom. Institut., vol. IV. Wien, 1879.

segmento de las quijadas, como tambien los del tórax con sus miembros respectivos. La bolsa entodérmica se transforma en intestino medio; se prolonga hasta la extremidad posterior del cuerpo. El esófago y el intestino terminal se producen por el ectodermis. La boca está situada en el mismo sitio donde está la de la gástrula. La placa epical dá nacimiento al ganglio sub-esofágico, como tambien á la porcion retinal del ojo y se une por mediacion de los dos espesamientos ectodérmicos en forma de cordones, que son el bosquejo de la comisura esofágica, á la cadena abdominal producida por una invaginacion mediana de la ectodermis. Encima del ganglio sub-esofágico, aparece el ojo compuesto, desde luego par, que tiene superpuesto el repliegue cutáneo del lomo. El bosquejo genital primitivamente sencillo se divide en dos partes, derecha é izquierda.

El carapacho aparece bajo la forma de un doble repliegue del tegumento en la region maxilar y reviste poco á poco el tórax y el abdómen. Muy cerca del punto donde toma orígen, nace la glándula cervical á espensas del ectodermis. El bosquejo del corazon es doble, contribuye á formarse la mesodermis en union con las glándulas del carapacho que van á abrirse en la base de la segunda mandíbula. Los embriones salen del huevo poseyendo ya todos sus miembros y teniendo desde el primer momento todos los caractéres (á excepcion de los sexuales) del animal adulto. Sólo excepcionalmente *(leptodora)* salen del huevo las larvas bajo la forma de *nauplius,* pero ya con los rudimentos de miembros bajo la piel, como las larvas de *apus*. Es muy notable que dicha salida precoz, no se observe sino en las generaciones derivadas de los huevos de invierno, que tambien se distinguen por la persistencia en el estado adulto de la mancha ocular impar.

Los dáfnidos viven en grandes masas, en el agua dulce, principalmente en los charcos y los estanques; algunos en los grandes lagos, en el agua salobre y en el mar. Nadan con pasmosa agilidad y progresan desarrollándose por etapas ó saltos. Algunas se adhieren por el lomo á los cuerpos extraños, poseyendo para dicho objeto un órgano de fijacion (adherencia) que no es otra cosa más que la glándula cervical agrandada. Algunas veces *(sida)*, existen unas glándulas adhesivas accesorias pares é impares. Cuando el cuerpo está adherido en esta forma, los remos sirven para absorber las partículas alimenticias que conducen á sí practicando un remolino en el agua.

1. Fam. SIDIDÆ.—Tienen la cabeza separada del resto del cuerpo por una compresion muy marcada. Cuerpo móvil y rodeado lo mismo que los miembros, por un gran carapacho bivalvo. Seis pares de patas laminosas todas provistas de largas sedas dispuestas como los dientes de un peine, con un apéndice branquial bien desarrollado. Las ramas de las antenas posteriores están bi ó tri-articuladas.

2. Sub-fam. SIDINÆ.—Tienen el carapacho prolongado sin envoltura gelatinosa. Las antenas posteriores de ambos sexos con ramas bi ó tri-articuladas, conteniendo sedas laterales.

Latona Str. Cabeza con broquel mediano y pico aplastado. Antenas anteriores largas en forma de látigo; el ramo inferior de las antenas posteriores tri-articulado, el superior bi-articulado, con un artículo vasilar prolongado en un apéndice setígero. El macho posee apéndices copuladores en el abdómen, para el primer par de patas está desprovisto de ganchos: *l. setigera,* O. Fr. Müll.; se halla en los estanques profundos; *daphnella* Baird.; cabeza con pico ó sin él: las antenas anteriores de la hembra, bastante grandes, truncadas; las del macho muy largas en forma de látigo. La rama inferior de las antenas posteriores tri-articulada, la superior bi-articulada. El primer par de patas provisto de ganchos en el macho; *d. brachyura* Liev., *d. brandtiana* Fisch., *sida* Str.; tienen la cabeza desprovista de broquel, pero con un pico cónico y un grueso aparato de adherencia dorsal; las antenas de la hembra bastante grandes, truncadas; las del macho, muy largas: la rama superior de las antenas posteriores tri-articulada, la inferior bi-articulada; el primer par de patas en el macho provisto de ganchos: *s. cristallina* O. Fr. Müll., *s. elongata* de Geer. El género *limnosida* G. O. Sars., vá muy cercano; *e. frondosa* Gr. O. Sars.

3. Fam. DAPHNIDÆ.—Cabeza libre saliente á la manera de un toldo: cuerpo móvil rodeado, lo mismo que las patas, por un grueso carapacho bivalvo. Por lo general, cinco pares de patas solamente laminosas en parte, las anteriores más ó menos transformadas en órganos prehensiles. Una de las ramas de las antenas posteriores tri-articulada, la otra cuadri-articulada. El intestino casi recto.

1. Sub-fam. DAPHNINÆ. — Antenas anteriores mediocres ó

pequeñas: la rama cuadri-articulada de las antenas posteriores casi siempre con cuatro sedas, la tria-articulada con cinco: ojo compuesto muy grande y grueso; cinco pares de patas, la última muy alejada de la penúltima: estómagos con dos ciegos: intestinos sin que describan circunvolucion de ninguna clase: los huevos de invierno rodeados por un efipio.

Daphnia O. Fr. Müll.; carapacho dividido en rombos terminando en cada lado hácia atrás por una espina dentada: carece de surco entre la cabeza y el tórax: las antenas anteriores de la hembra muy pequeñas, inmóviles; las del macho, largas con un gancho muy resistente. El cuerpo con tres ó cuatro apéndices dorsales: efipio con dos huevos dorsales: *d. pulex* de Geer. *d. longispina* O. Fr. Müll. *(hyalodaphnia) khalbergensis* Schödl. *simocephalus* Schödl. Tienen el carapacho tallado en bisel hácia atrás, sin apéndice oblícuamente estriado; la cabeza cubierta por un broquel muy saliente, prolongado como un pico y separado del tórax por un surco. Las antenas anteriores pequeñas, casi parecidas en ambos sexos. Cuerpo con dos apéndices dorsales. El primer par de patas en el macho desprovisto de gancho y de látigo. Efipio con sólo un huevo: *s. vetulus* O. Fr. Müll. *(d. sima* Liev.), *s. serrulatus* Koch.

Cercodaphnia Dana. Tiene el carapacho oval ó redondeado, dividido en hexágonos, sin apéndice estiliforme; la cabeza separada del resto del cuerpo por un surco profundo, sin pico. Las antenas anteriores libres, bastante grandes y móviles, en el macho largas y provistas de un gancho resistente. El cuerpo sólo con un apéndice dorsal. El primer par de patas en el macho con un largo apéndice. Efipio con un solo huevo: *c. reticulata* Jur., *c. quadrángula* O. Fr. Müll., *c. rotunda* Str.

Moina Baird. El carapacho casi prismático reticulado; la cabeza separada del resto del cuerpo por una ligera compresion, no saliente ni prolongada en forma de pico. Sin mancha ocular. Las antenas anteriores, grandes y móviles con sedas muy largas; en el macho son pequeñas sedas en forma de ganchos. El cuerpo con un apéndice dorsal pequeño ó sin él. La cavidad de incubacion formada por un prolongamiento del carapacho. El ano muy alejado de las ganchos caudales. El primer par de patas en el macho con resistentes garfios y un látigo. Efipio con un huevo solo: *m. rectirostris* O. Fr. Müll., *m. paradoxa* Weism.

2. Sub-fam. Bosmininæ *(lyncodaphninæ)*.—Tienen las antenas anteriores muy grandes, provistas de hileras de sedas y

de dientes; la rama cuadri-articulada de las antenas posteriores lleva tres, cuatro ó cinco sedas; la rama tri-articulada siempre cinco. Un labio superior con un prolongamiento medio. El apéndice branquial dos pares de patas posteriores muy salientes. El intestino no describe sino excepcionalmente una circunvolucion. La forma del cuerpo parecida á la de los *lynceus*. Por lo regular, carece de efipio para los huevos de invierno.

Macrothrix Baird. Tiene cinco pares de miembros; pico puntiagudo, muy alejado del borde anterior del carapacho; éste con una superficie reticulada provista de espinas móviles en el borde ventral. La rama cuadri-articulada de las antenas posteriores con cuatro sedas, la tri-articulada con una larguísima seda en forma de pluma en el primer artículo: *m. rosea* Jur., *m. laticornis* Jur., *drepanothrix* Sars, *pasithea* Koch. (*lathonura* Lillj.) tienen cuatro pares de patas; las dos ramas de las antenas superiores con cinco sedas en forma de plumas; *p. rectirostris* O. Fr. Müll., *bosmina* Baird. seis pares de patas, la última rudimentaria. Las antenas anteriores muy largas, pluriarticuladas, encorvadas; en la hembra inmóviles siempre y soldadas á su base. Pelos olfativos alejados de la punta. Antenas posteriores pequeñas. El primer par de patas en el macho con un largo látigo y un fuerte gancho: *b. longirostris* O. Fr. Müll., *b. cornuta* Jur., *b. diaphana* P. E. Müll., *acanthocercus* Schödl. (*acantholeberis* Lillj.); tienen seis pares de patas, la última rudimentaria: la rama cuadri-articulada de las antenas posteriores con tres sedas en forma de plumas sobre el artículo terminal: dichas sedas que también existen sobre el primer artículo de la rama tri-articulada, son muy largas. El intestino describe hácia atrás una circunvolucion: *a. curvirostris* O. Fr. Müll. (*a. rigidus* Schödl.) se halla en la turba negruzca formada por la acumulacion de los vegetales. El intestino no presenta circunvolucion alguna en los géneros *iliocryptus* Sars, é *i. sordidus* Liev.

3. Fam. LYNCEIDÆ (1).—Cabeza libre, saliente lateralmente. Cuerpo móvil, rodeado lo mismo que los miembros por un grueso carapacho bivalvo. Cinco ó seis pares de patas laminosas solamente en parte; las anteriores más ó menos transformadas en órganos prehensiles y desprovistas de apéndices bran-

(1) W. Kurz, *Dodekas neu Cladoceren nebst einer Uebersicht der Cladocerenfauna Böhmens*. Sitzungsber. der K. Akad. Wien, 1874.

quiales: las dos ramas de las antenas posteriores tri-articuladas. El intestino describe circunvoluciones.

Eurycercus Baird.: cabeza separada del resto del cuerpo por una compresion: seis pares de patas, el último par rudimentario; el anterior en los machos desprovisto de ganchos. Ojo grande. Estómago presentando hácia delante dos ciegos. Dos canales deferentes. El ano está situado en la extremidad del abdómen grueso y comprimido: *e. lamellatus* O. Fr. Müll. se encuentra comunmente en las aguas claras.

Lynceus O. Fr. Müll., carece de compresion detrás de la cabeza; tiene cinco pares de patas, la anterior con ganchos muy fuertes en los machos. El ano está situado cerca de la base del abdómen, comprimido y muy prolongado. Tiene un sólo canal deferente. Recientemente ha sido dividido en varios sub-géneros: *l. (camptocercus) macrurus* O. Fr. Müll., *rectirostris* Schödl., *l. (acroperus* Baird.) *leucocephalus* Koch., *l. (alona* Baird.) *quadrangularis* O. Fr. Müll., *l. acanthocercoides* Fisch., *l. reticulatus* Lillj., *l. rostratus* Koch., *s. (pleuroxus* Baird.) *truncatus* O. Fr. Müll., *l. trigonellus* O. Fr. Müll., *l. (chydorus* Leach.) *sphæricus* O. Fr. Müll., *l. globosus* Baird., *monospilus* G. O Sars; tienen el carapacho compuesto por numerosas capas de crecimiento; la cabeza separada del resto del cuerpo por un surco bien determinado: carece de ojo compuesto. El resto como en el género *lynceus ; m. tenuirostris* Fisch., se encuentra en el limo ó légamo de los estanques.

4. **Fam.** POLYPHEMIDÆ. — Cabeza redondeada, con gruesos ojos. El carapacho en lugar de envolver el cuerpo sirve de celda de incubacion. Todos los piés son articulados y terminados en forma de garfios. Los apéndices branquiales, ó son rudimentarios, ó no existen. Las mandíbulas están atrofiadas é inmóviles.

1. **Sub-fam.** POLYPHEMINÆ.—Tiene cuatro pares de miembros, una de las ramas de las antenas laminosas es tri-articulada y la otra cuadri-articulada; el abdómen, por lo regular, pequeño con sedas caudales.

Bythotrephes Leyd. Tiene la cabeza separada del cuerpo por una compresion; las antenas anteriores libres; todos los pares de miembros con una rama externa rudimentaria y otra interna dentada. Apéndice de sedas caudales formando un largo estilete: *b. longimanus* Leyd., se encuentra en el lago de Constancia; *po-*

lyphemus O. Fr. Mull., se distingue del género precedente, principalmente por la forma laminosa de la rama accesoria setígera de las patas, y tambien por la forma del apéndice caudal cilíndrico, que lleva en sus extremidades las sedas caudales; *p. pediculus* Degeer, vive en los lagos de Suiza, Austria y Escandinavia.

Evadne Lovén. Tiene una gruesa glándula cervical que funciona como órgano de adherencia ó fijacion: las antenas anteriores inmóviles; la cabeza encorvada hácia abajo y no distinta del cuerpo; todos los miembros con una rama setígera, el segundo y el tercer pares con un apéndice dentado, *e. nordmanni* Lovén, vive en el mar del Norte; *podon* Lillii (*pleopis* Dana): se diferencia de los *evadnas* por la circunstancia de tener la cabeza distinta del cuerpo; *p. intermedius* Lillii; *p. polyphemoides* R. Lkt., se encuentran en el mar del Norte.

2. Sub-fam. LEPTODORINÆ.—Están caracterizados por tener seis pares de patas simples, casi cilíndricas, las dos ramas de las dos grandes antenas posteriores son cuadri-articuladas; el abdómen es muy largo y cilíndrico.

Leptodora Lillii. Tiene el cuerpo notoriamente prolongado; los segmentos de la hembra prolongados hácia atrás con pequeñas válvulas que cubren la cámara incubatriz; el abdómen muy largo, cilíndrico y articulado; el post-abdómen está bifurcado. Le caracteriza el primer par de patas con una pequeña rama accesoria interna sin apéndice externo: los pares siguientes son simples. Las antenas anteriores son muy largas en los machos. *L. hyalina* Lillii., se encuentra en los lagos.

SEGUNDO ÓRDEN

OSTRACODA (1). — OSTRÁCODOS

Son pequeños entomostráceos que, por lo general, están comprimidos lateralmente con una concha bivalva que circunda completamente el cuerpo, siete pares de apéndices que sirven solamente de antenas, mandíbulas, patas para nadar y arrastrarse, palpos mandibulares en forma de aletas ó patas y un abdómen corto.

El cuerpo de estos pequeños crustáceos está completamente encerrado en una concha bivalva quitinizada ó endurecida á veces por efecto de depósitos calcáreos, la cual tiene mucha semejanza con la concha de los lamelibranquios. Las dos mitades del carapacho, que no siempre son perfectamente simétricas, están pegadas la una á la otra en la línea media reuniéndose por medio de un ligamento elástico. Un músculo abductor doble, cuyas inserciones dejan huellas en cada una de las válvulas, tiene una accion opuesta á la del ligamento. El tendon comun de las dos

---

(1) Además de las obras de O. Fr. Müller, Jurine, Dana, Milne Edwards, Baird, Lilljeborg, Reuss, Bosquet, Jones, Baird, véanse : las de H. Strauss-Dürkheim, *Memoria sobre los Cípridos de la clase de los Crustáceos*. Mem. del Museo de hist. nat., vol. VII, 1821.—W. Zenker, *Monographie der Ostracoden*. Archiv für Naturg., vol. XX, 1854.—S. Fischer, *Ueber das Genus Cypris und dessen bei Petersburg vorkommenden Arten*. Mém. prés. Acad. S. Petersburgo, vol. VII, 1854.—Id., *Beitrag zur Kenntniss der Ostracoden*. Abh. des königl. bayr. Acad. der Wiss., Munich, vol. VII, 1855.—G. O. Sars, *Oversigt at Norges marine Ostracoder*. Vid. Selsk. Forh., 1865.—C. Claus, *Ueber die Organisation der Cypridinen*. Zeitschr. für wiss. Zool. vol. XV.—Id., *Beiträge zur Kenntniss der Ostracoden. Entwickelungsgeschichte von Cypris*. Marburg, 1868.—Id., *Neue Beobachtungen über Cypridinen*. Zeits. für wiss. Zool., vol. XXIII, 1868.—Id., *Die Familie der Halocypriden*. Schriften zool. Inhalts. Wien. 1874.—G. S. Brady, *A monography of the recent British Ostracoda*. Transact. of the Lin. Soc., vol XVI.—Fr. Müller, *Bemerkungen über Cypridina*. Jen. Zeitschr., vol. V, 1869. —W. Müller, *Beitrag zur Kenntniss der Fortpflanzung und der Geschlechtsverhältnisse der Ostracoden nebst. Beschreibung einer neuen Species der Gattung Cypris*. Zeitschr. für die ges. Naturwiss., vol. LIII.

cabezas del músculo está colocado en los cípridos y citéridos, notoriamente en la mitad del cuerpo y es muy característico por la disposicion de sus órganos interiores. A los dos extremos y á lo largo del lado ventral los bordes de las valvas están libres. La mayor parte de las veces presentan particularidades características, y otras veces son espesas y están provistas de sedas ó armadas de dientes que se encajan unos con otros. Cuando se abren las valvas, salen varios pares de miembros hácia el exterior y permiten mover al animal.

Su cuerpo no ostenta segmentacion determinada (fig. 12); y en él se distingue una parte anterior formada por la cabeza y por el tórax, y un abdómen muy delgado dirigido hácia abajo, que está compuesto de dos mitades laterales prolongadas en forma de pata y entonces la mayoria de las veces están separadas, ó son laminosas, en cuyo caso se hallan soldadas en toda su extension ; en su base se ven situadas como en el post-abdómen de los *estéridos* y de los *cladóceros*, dos sedas dorsales *(cipridina)*. La porcion terminal correspondiente á los anillos de la cola está armada en el borde posterior de espinas y ganchillos y contribuye á la locomocion con movimientos de adelante atrás, al propio tiempo que puede servir de arma defensiva. Rara vez permanecen siendo rudimentarias y semejantes en los artículos de la cola de los copépodos las dos mitades; y en tal caso el cuerpo puede presentar inmediatamente delante un anillo claramente distinto y determinado *(cythere viridis* Zenk.).

Hállanse situados en la region anterior del cuerpo dos pares de miembros que generalmente se consideran como antenas, á causa de su posicion delante de la boca, por más que, á causa de sus funciones, sean sin disputa, verdaderas patas destinadas á la marcha ó á la natacion.

Sin embargo, el par anterior lleva á lo menos entre los *ciprinidos* y los *halocípridos,* filamentos olfatorios y corresponde por consiguiente fisiológicamente al primer par de antenas de los otros crustáceos. Entre tales antenas y un poco más arriba se encuentra un apéndice frontal corto, ó bien cónico y prolongado, como por ejemplo en los *cipridinos* y los *conquécios*.

Las antenas del segundo par se ostentan en los *cípridos* y los *citéridos* transformadas en patas y terminan con sedas de corchete, por medio de las cuales estos animales se adhieren á los cuerpos extraños. En los *ciprinidos* y los *halocípridos*, exclusivamente marinos, este par de patas es birramificado (fig. 13).

Alrededor de la boca, debajo y á los lados de un labio superior muy desarrollado, se encuentran dos mandíbulas poderosas con un borde ancho y dentado. En su base se eleva un palpo oblongo y tri-articulado, que en los *cipridinidos* funciona como una pata mandibular, mientras que la rama masticatriz no es más que un apéndice muy delgado. Tan sólo por excepcion *(paradoxostoma),* se convierten las mandíbulas en pequeños estiletes y están encerrados en una especie de trompa, formada por el labio superior y el inferior.

A las mandíbulas siguen los maxilares inferiores (maxilares del primer par) notables en todas partes por el desarrollo preponderante de la porcion principal, y por la reduccion correspondiente del palpo.

En los *cípridos* y *citéridos,* el artículo basilar del maxilar inferior lleva una gruesa lámina pectínea provista de sedas ó cerdas, que generalmente se considera como un apéndice branquial, si bien, no favorece más que de una manera indirecta la respiracion por medio de sus oscilaciones, y no funciona en modo alguno como branquia.

Esta lámina branquial se encuentra en los dos pares de miembros sucesivos (quinto y sexto pares), que están formados completamente como maxilares unas veces ó como patas varias otras; en los *cípridos* se ven muy reducidos, y no existen más que en el par interior ; y en cambio, se hallan muy desarrollados en los *cipridinos*. El anterior de esos pares de apéndices (maxilares del segundo par, ó mejor dicho, patas-maxilares) sirve principalmente de mandíbulas en los *cípridos,* pero lleva además del apéndice branquial rudimentario, un palpo corto dirigido hácia atrás, y generalmente compuesto de dos artículos que en algunos géneros así como en los *halocípridos*, se convierte en una pata corta de tres y hasta á veces de cuatro artículos.

Y efectivamente, en los *cípridos* servia primitivamente de patas este par de miembros, y debe considerarse el escaso desarrollo del palpo como un fenómeno de metamórfosis regresiva. En los *citéridos*, no sirve exclusivamente sino de pata, y representa el primero de los tres pares de patas. En los *cipridinidos* se transforma completamente en mandíbula, y tiene además, una laminita branquial enormemente desarrollada (fig. 14) que ha desaparecido por completo en los *citéridos* y en algunos géneros de *cípridos*. El siguiente par de miembros (sexto par),

ostenta la configuracion de una mandíbula inferior solamente en los *cipridinos*, viniendo á ser en todos los otros casos, una pata oblonga y multiarticulada. Así tambien el séptimo par rudimentario en los halocípridos, conserva siempre la configuracion de patas; en los *citéridos* sucede lo mismo que en el par precedente; en los *cipridos* se halla encorvado hácia arriba, y está armado de una garra corta y cerdas terminales. Probablemente tiene los mismos usos que el largo apéndice filiforme, situado en el lugar del séptimo par, casi en el dorso de los *cipridinos*.

Tienen los ostrácodos un ganglio cerebral bilobulado, y una cadena ventral con pares de ganglios muy aproximados unos á otros, que pueden fusionarse en una masa comun.

Los órganos de los sentidos, están representados sin contar ya los filamentos olfatorios que hemos mencionado, por un ojo medianero compuesto y formado de dos mitades á veces separadas *(cípridos, citéridos)*, ó por un pequeño ojo impar y dos grandes ojos laterales compuestos y móviles *(cipridínidos)*.

Existe, además, en los halocípridos marinos y en los cipridinos, un apéndice frontal que tambien debe considerarse como un órgano sensorial.

La boca casi siempre armada de costillas dentadas *(cypris)*, conduce á un estrecho esófago, al cual siguen un buche y un vasto estómago con dos tubos hepáticos, que penetran en las hojas ó láminas del carapacho. El ano desemboca en la base del abdómen. Los *citéridos* presentan una glándula especial (glándula del veneno?), cuyo conducto excretor se abre en un apéndice estiliforme de las antenas posteriores.

En los *cípridos* y *citéridos*, faltan los *órganos circulatorios;* en los *cipridinos*, los *conquecios* y los *halocípridos,* se encuentra un corazon en forma de bolsa á la parte del dorso en el punto en que la concha se adhiere al animal. La sangre, que contiene pocos lóbulos, penetra en él por dos hendiduras laterales, y sale por una ancha abertura interior. La *respiracion* se verifica por el conjunto de la envoltura cutánea, alrededor de la cual mantienen una corriente constante las oscilaciones de los apéndices branquiales foliáceos. En muchos *cipridínidos (asterope)* se encuentra, no obstante, en la proximidad del último par de apéndices, casi en el dorso y á cada uno de los costados, una doble hilera de tubos branquiales, en los que es bastante activa la circulacion de la sangre.

Los sexos están separados, y se distinguen por varias diferencias de estructura muy notables. Los machos ostentan en diferentes miembros, en la segunda antena *(cipridinos, conquecios)* ó en las patas-maxilares *(cipridos)* aparatos especiales destinados á retener la hembra ó bien ofrecen un par de miembros enteramente transformado. Cumple además, agregar un órgano de acoplamiento muy considerable y complicado, que se puede considerar como un par de miembros transformados. El aparato genital macho, que se compone de varios tubos testiculares oblongos ó redondeados, de una vesícula seminal y de un órgano de apareamiento, es notable en los *cipridos* por la presencia de glándulas mucosas pares, así como por el grandor y la forma de los espermatozoides *(zenker)*. Las hembras de los *cipridos* tienen dos tubos ovarios que penetran en el carapacho, dos receptáculos seminales y dos orificios sexuales en la base del abdómen. Algunos *citéridos* son segun dicen, vivíparos (fig. 15). Los otros ostrácodos ponen huevos que depositan en las plantas acuáticas *(cipridos)* ó que llevan encima hasta el momento de abrirse entre las valvas, como sucede con los *cipridínidos*.

El desarrollo libre es entre los *cipridos* una metamórfosis complicada, que Claus ha dado á conocer de una manera completa, por lo que toca á los *cipridos*. Obsérvanse en estos animales, nueve fases evolutivas distintas no solamente por la forma diferente de la concha, sino tambien por el número y la estructura de los miembros, y las cuales están separadas por el cambio de la membrana quitinizada del carapacho.

Al salir del huevo, las larvas de los *cipridos*, tienen como la forma *nauplius* tres pares de miembros solamente, y están muy comprimidas lateralmente si bien que envueltas ya por una ligera concha bivalva (fig. 16). Tambien se ostenta entonces el tubo digestivo, así como un ojo simple provisto de dos cuerpos refringentes. Los tres pares de miembros son simples y están dispuestos para andar ó nadar; los dos miembros anteriores, son semejantes á las futuras antenas, y los posteriores terminan con sedas encorvadas, y tienen ya el esbozo del lóbulo masticador.

Por consiguiente, tambien entre los ostrácodos, desempeña primitivamente el tercer par de miembros, las funciones de patas; y únicamente en el segundo período del desarrollo, es cuando las mandíbulas revisten su configuracion definitiva, á

la vez que se ostenta el esbozo de las mandíbulas y del par de patas anterior que sirve de rgano ó de adherencia. Las patas-maxilares (mandíbulas del segundo par), aparecen solamente en la cuarta fase y bajo la misma forma que las mandíbulas con su extremo puntiagudo vuelto hácia atrás. A esa edad las mandíbulas tienen ya varios apéndices, y las laminitas branquiales. En la quinta fase, los artículos de la cola comienzan á manifestarse, las patas-maxilares se transforman en patas destinadas á caminar multi-articuladas. Las patas-maxilares lo propio que las mandíbulas, desempeñan primitivamente las funciones de patas. Por consiguiente, de los siete pares de miembros, únicamente el medianero, los maxilares propiamente dichos, se porta desde el principio como un par de maxilares, y conserva este papel en todos los grupos de ostrácodos.

El par posterior no aparece sino hasta el sexto estado evolutivo; y en el séptimo han adquirido su forma definitiva todos los miembros, salvo algunas particularidades accesorias en la disposicion de sus cerdas; comienzan á manifestarse los órganos sexuales y alcanzan su completo desarrollo en el último período de evolucion. Unicamente despues del noveno presenta el animal de una manera completa la forma y estructura del estado adulto. El modo de desarrollo se simplifica en los ostrácodos marinos, viniendo á ser casi insignificante la metamórfosis.

Nútrense los ostrácodos de materias animales y particularmente de cadáveres de animales acuáticos. Se encuentran numerosas formas fósiles en casi todas las formaciones geológicas; pero desgraciadamente tan sólo ha dejado sus huellas el carapacho.

1. Fam. CYPRINIDÆ.—Distínguense por tener el borde del carapacho con una profunda escotadura para dejar el paso á las antenas; antenas anteriores en los dos sexos de tamaño considerable, compuestas de cuatro á siete artículos encorvados en su extremo y del artículo basilar prolongado. Su apéndice frontal es impar y á veces muy largo. Las antenas posteriores están birramificadas con un tronco triangular muy grande. El remo principal está compuesto de nueve artículos que llevan largas cerdas; tienen un remo accesorio pequeño de dos artículos, que en el macho se transforma en largo órgano prehensil de tres artículos. La parte masticatoria de las mandíbulas es débil ó está

completamente atrofiada. Tiene un palpo mandibular de cinco artículos, muy prolongado y corvo; tres pares de maxilares, la segunda de las cuales ostenta una gran lámina branquial de cerdas marginales. El par de patas único (el séptimo par de miembros) está representado por un apéndice anillado y cilíndrico. El abdómen está formado de dos anchas láminas armadas de corchetes ó pequeños garfios en el borde posterior. Tiene un corazon y muy á menudo varias branquias; y siempre á cada lado del ojo impar un ojo móvil, compuesto, que adquiere, especialmente en el macho, un tamaño considerable. El macho tiene un aparato copulador complicado. Su desarrollo y metamórfosis son simples; los huevos y el embrion van encerrados entre las valvas del carapacho. Todos estos animales son marinos.

Cypridina Edw. Se distingue por tener las antenas anteriores de seis ó siete artículos, de artículo terminal corto, de filamentos olfatorios muy desarrollados en el antepenúltimo artículo. En el macho son mucho más largos dos de sus filamentos. El remo de las antenas posteriores es de artículo basilar muy largo. Las mandíbulas están representadas por un apéndice cubierto de pelos ó cerdas en el artículo basilar de las patas mandibulares. Los maxilares del segundo par están fuertemente dentados; *c. mediterránea* Costa *(c. messinensis* Cls.); *c. norvegica* Baird; *c. grubii* F. Müll., que se encuentra en Desterro; *c. stellifera* Cls., muy cerca; *philomeles longicornis* Lill.

Arterope (1) Phill. Está caracterizada por sus antenas anteriores recogidas, de seis artículos el apéndice de las patas mandibulares, ofrece la forma de un sable dentado. A cada lado del cuello hay una série de laminitas branquiales; *c. agassizii* Fr. Müll. *c. nitidula* Fr. Müll., que se encuentra en Desterro.

Aquí probablemente debieron colocarse la *c. oblonga* Gr.; *bradycinctus* G. O. Sars, cuyo carapacho es globuloso y bastante duro; las antenas anteriores de seis artículos con cerdas terminales iguales. El apéndice de las patas mandibulares está bifurcado y tiene tres espinas dentadas en la parte de delante. El segundo par de los maxilares tiene el extremo muy desarrollado

---

(1) Hesse ha publicado un gran número de descripciones de Crustáceos en las cuales propone el establecimiento de un nuevo órden, el de los *Copechaetiens*. Estos Crustáceos, que digamos nuevos, no son más que formas de *Asterope*, mutilados ó monstruosos. *An. cienc. naturales*, 6.ª série, t. VII, 1878.

y semejante á una mandíbula. Sus ojos son pares, pepueños y están provistos de un pigmento pálido; *br. globosus* Lill., que se encuentra en Noruega.

2. Fam. HALOCYPRIDÆ.—Caracteriza esta clase de animales un carapacho delgado, casi membranoso, no incrustado de calcárea, con una escotadura anterior para dejar pasar las antenas posteriores. El apéndice frontal está muy desarrollado. Las antenas anteriores son pequeñas y están poco distintamente anilladas en la hembra y provistas de cerdas y filamentos olfatorios. Las antenas posteriores tienen una ancha laminilla basilar triangular, de rama principal multi-articulada que hace las veces de remo, y una rama accesoria rudimentaria transformada en órgano prehensil en el macho. Las mandíbulas ostentan un grueso palpo de tres artículos. Tienen un solo par de maxilares de porcion masticatoria bilobulada y de palpo bi-articulado; tres pares de patas con el anterior corto y una laminita que ostenta cerdas en el borde, recordando las patas maxilares de los cípridos, el segundo par muy prolongado é igualmente con una laminilla que lleva cerdas en el borde, desemejantes en los dos sexos, con poderosas cerdas, encorvadas en el macho. El tercer par de patas es simple y corto con una larga cerda en forma de látigo. El abdómen termina por dos laminitas provistas de cerdas. Tienen un corazon; un aparato copulador muy desarrollado, y son marinos.

Conchœcia Dan. Se distingue por tener el carapacho prolongado y comprimido lateralmente; el tentáculo frontal muy largo; *c. cervulata* Cls., vive en el Mediterráneo; *halocypris* Dana., que tiene el carapacho hinchado con escotadura poco marcada, y el tentáculo frontal encorvado en ángulo recto; *a. concha* Cls., el cual vive en el Océano, *halocypria* Cls.

Aquí mencionaremos dos familias que G. O. Sars estableció fundándolas cada una en una sola especie. La primera POLYCOPIDÆ, está caracterizada por la presencia de cinco pares de miembros y quizás es una forma larvar *(p. orbicularis)*. La segunda CYTHERELLIDÆ, instituida para el género *cytherella* Bosq., se distingue por sus antenas muy grandes, las anteriores de las cuales multi-articuladas son curvas en su base, mientras que las posteriores, aplanadas y compuestas de dos ramas, recuerdan los miembros de los copépodos. A las mandíbulas pequeñas y provistas de palpos siguen además tres pares de miembros, cuyos

dos anteriores llevan cada uno una laminita de cerdas marginales, y pueden considerarse como maxilares; la posterior es simple en las hembras; en los machos son patas prehensiles claramente anilladas. El abdómen está terminado por dos pequeñas laminitas cubiertas de espinas. Los huevos y los embriones están metidos entre las valvas del carapacho: *c. abyssorum* G. O. Sars, se encuentra en la isla de Lofoden.

3. Fam. CYTHERIDÆ.—Se distingue esta familia por tener el carapacho duro y compacto, generalmente calcáreo y de superficie rugosa. Las antenas anteriores, están encorvadas en su base, se componen de cinco á siete artículos, y están dotadas de cortas cerdas. Las antenas posteriores, son poderosas y están formadas de cuatro á cinco artículos con dos á tres corchetes en el extremo, no viéndose nunca el menor haz de cerdas en el segundo artículo, pero sí en el artículo basilar un látigo bi-articulado en falso, al cual va á parar el conducto excretor de una glándula de veneno. Las mandíbulas y los maxilares, son como los de los cípridos. Despues de las piezas de la boca siguen tres pares de patas, puesto que los palpos de las patas-maxilares se transforman en un par de patas. El par de patas posteriores, es el más desarrollado, y no está encorvado, terminando igualmente con una pequeña garra. El abdómen está dotado de dos pequeños artículos caudales; los ojos generalmente están separados. Los testículos y los ovarios, no penetran entre las láminas del carapacho. El aparato sexual macho está muy desarrollado, pero carece de glándula mucosa. Todos estos animales son marinos. Las hembras llevan á veces los huevos y los embriones entre las valvas del carapacho.

Cythere O. Fr. Müll. Está caracterizada por tener las antenas anteriores, compuestas de cinco artículos (rara vez de seis). Sus antenas posteriores, constan de cuatro artículos, coronadas comunmente por el latiguillo. El número de patas es igual en ambos sexos; *c. lutea* O. Fr. Müll., se encuentra en el mar del Norte y en el Mediterráneo; *c. viridis* O. Fr. Müll., en el mar del Norte; *c. pellucida* Baird., en el mar del Norte y en el Mediterráneo. Estas tres últimas especies, son tambien fósiles y se hallan en todos los depósitos diluvianos de Escocia y Noruega. Podrian distinguirse los tres subgéneros *cytheropsis* G. O. Sars (*eucythere* Brd)., *cythereis* Jones y *limnicythere* Brd., *cyprideis* Jones (*cytheridæ* Bosq). Se diferencian de las

cythere principalmente por la transformacion de la pata anterior del macho en garra; *c. torosa* Jones, *c. bairdii* G. O. Sars (*cythere angustata* Baird), que se encuentra en los mares del Norte; las dos son fósiles, etc. *Ilyobates* G. O. Sars; *loxoconcha* G. O. Sars; *bithocythere* G. *paradoxostoma* Frich. Tiene la trompa corta, las mandíbulas estiliformes, las antenas anteriores compuestas de seis artículos, y las posteriores de cinco El ojo es simple; *p. variabile* Baird, se encuentra en el mar del Norte.

4. Fam. CYPRIDÆ.—Estos animales ofrecen el carapacho delgado y ligero, las antenas anteriores casi siempre están compuestas de siete artículos y provistas de largas cerdas: las antenas del segundo par en forma de patas, comunmente cuentan seis artículos siendo su articulacion en forma de rodilla, y están armadas en su extremo de varias cerdas con corchete ó ganchito, los ojos generalmente están pegados uno á otro. Las mandíbulas de la porcion masticatoria están dotadas de recios dientes y de palpo cuadri-articulado poco desarrollado. Los maxilares ostentan un palpo bi-articulado y una laminilla provista de cerdas en el borde. Los maxilares del segundo par (patas-maxilares), llevan un corto palpo que en el macho toma la forma de una pata, y termina en un corchete. Tienen además, dos pares de patas, la posterior de las cuales está encorvada por la parte del dorso; artículos caudales prolongados con cerdas en figura de corchete en el extremo. Los testículos y ovarios, se hallan entre las laminitas del carapacho. El aparato genital macho, casi siempre contiene glándulas mucosas. La mayor parte de estos animales son marinos.

Cypris O. Fr. Müll. Las antenas de su primer par, están provistas de largas cerdas. Las patas-maxilares, ostentan un corto palpo cónico prolongado, y un pequeño apéndice branquial. En el segundo artículo de las antenas inferiores, se vé un hacecillo de cerdas; *c. fusca* Str., *c. pubera* O. Fr. Müll., *c. fuscata* Fur., etc.

El sub-género *cypria* Zenk, se distingue principalmente por tener los miembros más delgados, y por la longitud más considerable del haz de cerdas de las antenas posteriores; *c. punctata* Fur., *c. vidua* O. Fr. Müll., *c. ovum* Fur., etc. Todas estas especies, se encuentran en las aguas dulces de Europa.

Los géneros *cypridopsis* Brd., y *paracypris* G. O. Sars, se

distinguen muy poco de los antedichos. *Notodromus* Lilli. (*ciprois* Zenk). Tiene las patas maxilares sin apéndice branquial. En el segundo artículo de las antenas posteriores, se hallan situadas varias cerdas largas. Los dos ojos están separados; los dos artículos caudales de la hembra, soldados; *n. monachus* O. Fr. Müll., *candona* Baird. Las antenas inferiores, carecen de fascículo de cerdas, y las patas-maxilares de apéndice branquial. El ojo es simple. Generalmente se arrastran por el fondo del agua; *c. candida* O. Fr. Müll., *c. reptans* Baird, *pontocypris* G. O. Sars. Les caracteriza la superficie del carapacho, cubierta de pelos ó cerdas; las patas-maxilares con un palpo compuesto de tres artículos, pero sin apéndice branquial. Antenas anteriores formadas de siete artículos, prolongadas y provistas de largas cerdas. Son marinos: *p. serrulata* G. O. Sars, se encuentra en Noruega.

TERCER ORDEN

COPEPODA [1]. — COPÉPODOS

Los copépodos son crustáceos de cuerpo oblongo, por lo general claramente articulado, sin duplicatura cutánea testácea con dos pares de antenas, un par de mandíbulas, un par de maxilares, dos pares de patas-maxilares, cuatro ó cinco pares de patas birramificadas, y un abdómen de cinco artículos y desprovisto de miembros.

Constituyen estos animales un grupo de formas muy diversas. Los que no son parásitos, se distinguen por tener el cuerpo muy distintamente dividido en varios anillos, y por el número constante de sus pares de miembros (fig. 17). Las numerosas

---

(1) O. F. Müller, *Entomastraca seu Insecta testacea quæ in aquis Daniæ et Norvegiæ reperit, descripsit*. Lipsiæ. 1785.—Jurine, *Historia de los Monoclos*. Ginebra, 1820.—W. Baird, *The natural history of the British Entomostraca*. London, 1850.—W. Lilljeborg, *Crustacea ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda in Scania occurentibus*. Lund. 1853.—W. Zenker, *System der Crustaceen*. Archiv für Naturg. 1854.—C. Claus, *Zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Copepoden*. Archiv. für Naturg. 1858.—Id., *Zur Morphologie der Copepoden*. Würzb. naturwiss. Zeitschr. 1860.

especies parásitas se diferencian gradualmente de las que llevan una vida independiente, y acaban por presentar una configuracion tan diferente, que á no tener conocimiento de su desarrollo y de su estructura interna, se inclinaria uno á tomarlas por gusanos parásitos, más bien que por artrópodos. Sin embargo, generalmente los remos natatorios característicos, subsisten á veces en número menos considerable, bajo la forma de apéndices rudimentarios; y por otra parte, cuando no subsisten, los fenómenos evolutivos permiten siempre reconocer manifiestamente si se trata ó no de un copépodo.

Generalmente, la cabeza parece fusionada con el primer segmento torácico, y lleva entonces (cefalotórax) dos pares de antenas, dos mandíbulas, otros tantos maxilares, cuatro patas-maxilares que no son sino las ramas externas é internas de un solo par de miembros, y el primer par de remos á veces modificado. Despues del cefalotórax, siguen cuatro anillos torácicos no soldados, cada uno de los cuales lleva un par de remos: el último par, casi siempre atrofiado, está transformado en los machos en órgano de apareamiento.

Por lo demás, el quinto par así como el anillo torácico que le lleva, puede desaparecer completamente.

El abdómen se compone como el tórax, de cinco anillos, está desprovisto de toda especie de miembros y termina con dos apéndices que forman una pequeña aleta natatoria caudal bifurcada *(furca)* cuyo extremo lleva varias cerdas. En las hembras los dos primeros anillos abdominales, se reunen generalmente para constituir un *doble anillo genital,* en el que se encuentran los dos orificios sexuales. Con mucha frecuencia y especialmente en las formas parásitas, el abdómen se reduce considerablemente.

Las antenas anteriores, son por lo general, oblongas y multiarticuladas; llevan los órganos de los sentidos, particularmente los órganos táctiles y olfatorios, pero sirven tambien en las formas no parásitas, de remos, y en los machos, á menudo de brazos destinados á coger y retener la hembra durante el apareamiento (fig. 18). Las antenas inferiores quedan siempre cortas y á veces se bifurcan; concurren siempre á la locomocion, sirven para fijar el animal en los objetos sólidos, y están provistas de cerdas encorvadas, y en las formas parásitas, de corchetes ó ganchitos muy recios.

El labio superior, sobrepuja dos mandíbulas dentadas que

comunmente llevan palpos, los cuales sirven de órganos masticatorios en los copépodos libres, y en los parásitos se convierten en dos estiletes. En este último caso, están encerrados en un tubo formado por la reunion del labio superior y del labio inferior, ó bien pueden ser libres cuando el labio inferior se atrofia.

Los maxilares son débiles y en los copépodos parásitos se atrofian frecuentemente convirtiéndose en pequeños mamelones táctiles, ó bien en estiletes cordiformes *(argulus)*. Las patas-maxilares están mucho más desarrolladas y sirven igualmente para coger los alimentos á la vez que para fijar el cuerpo en los parásitos (fig. 19).

Casi siempre se componen los remos torácicos de una porcion basilar bi-articulada, y de dos remos tri-articulados provistos de largas cerdas anchas y aplanadas. En los argúlidos estos remos se prolongan considerablemente y presentan cierta semejanza con las patas de los cirrípedos.

La organizacion interna ofrece modificaciones que corresponden á las particularidades de la forma externa y al género de vida. En todo caso, se encuentra un cerebro del cual parten los nervios de los órganos de los sentidos, y una cadena ventral que á determinadas distancias presenta hinchazones ganglionares ó que se concentra en una masa ganglionar sub-esofágica.

Un ojo impar ó dos ojos pares, son con bastante frecuencia, los que se ven en estos animales, y solamente faltan en algunos copépodos parásitos en estado adulto. En su forma más simple, es una mancha pigmentaria en forma de X situada en el cerebro ostentando á cada lado una esfera refringente. Agrégase además, casi siempre (aun entre los *ciclopes)* una tercera mancha pigmentaria. En su ulterior desarrollo, el ojo recibe del cerebro un grueso nervio, y ciertos músculos especiales le ponen en movimiento ; el número de esferas refringentes aumenta y la córnea ostenta además varios lentes. Pronto aparecen dos ojos laterales análogos á los ojos laterales de los malacostráceos, entre los cuales persisten los restos del ojo impar *(coriceidos)*.

Esos ojos adquieren entre los argúlidos un tamaño considerable, y encierran como los de los filópodos, un gran número de conos cristalinos. A más del sentido del tacto cuyo asiento reside particularmente en las cerdas de las antenas anteriores, así como en algunos otros puntos de la piel, el sentido del ol-

fato está localizado en ciertos filamentos olfatorios, apéndices de las antenas anteriores que existen muy generalmente y sobre todo en los machos.

Divídese el *canal digestivo* en un esófago corto y estrecho, en un estómago vasto, y á menudo contiene dos tubos intestinales ciegos, simples ó ramificados *(argúlidos)* y en un intestino que se abre en la faz dorsal del último segmento abdominal. Muy á menudo la pared intestinal parece tener además como funcion, la de excretar productos urinarios; si bien existe á la vez otro tubo glandular par, análogo á la glándula de la concha de los filópodos situado á los lados de las patas-maxilares, en el tórax, y probablemente elabora una secrecion análoga.

Durante el período larvar existe tambien la glándula antenal que á menudo se confunde con la glándula de la concha.

Siempre faltan las *branquias* y la respiracion se verifica por medio de la superficie segmentaria; en los *argúlidos,* el abdómen transformado en una laminita parece ser la más especialmente encargada de esta funcion *(branchiura).*

El corazon de estos animales está colocado en el primer anillo torácico. Los órganos circulatorios pueden faltar complemente y ser reemplazados por las oscilaciones regulares del canal digestivo *(ciclopes, aeteros).* En otros casos existen pares de placas animadas de movimientos rítmicos que impelen la sangre en una direccion determinada *(caligus)* en el interior de la cavidad visceral, ó bien aparece en la parte anterior del tórax encima del intestino, un corazon en forma de saco corto *(calanidos)* que se continúa generalmente con una arteria cefálica *(calanella).*

Todos los copépodos tienen los sexos separados. Los órganos sexuales se hallan generalmente colocados en las partes laterales del cefalotórax y de los anillos torácicos; y se componen de una glándula sexual impar ó par con varios conductos vectores que en su trayecto ó en su extremo se comunican con glándulas accesorias y desembocan á derecha é izquierda en el anillo basilar del abdómen. En la forma y estructura del cuerpo se manifiestan diferencias sexuales que conducen en algunos crustáceos parásitos *(chondracanthes, lerneópodos)* á un dimorfismo muy marcado.

Los machos entre los copépodos son más pequeños y móviles; sus antenas anteriores y las patas del último par (mas rara vez las antenas posteriores y las patas maxilares) se transfor-

man en órganos de copulacion y sirven para coger y retener la hembra, así como para introducir los espermatóforos. Estos se forman en canales deferentes por medio de una secrecion mucosa, producida por las paredes de esos mismos canales, la cual se endurece alrededor de la masa seminal, de manera que puede constituir una envoltura sólida. Las hembras, que son de mayor tamaño, se mueven con menos agilidad y llevan los huevos rara vez en bolsas incubatrices *(notodelfidos)* y en general dentro de sacos y tubos á izquierda y derecha del abdómen. En el último caso todas tienen con frecuencia una glándula particular, cuyo producto es expelido al propio tiempo que los huevos y forma la envoltura de estos sacos. Durante el apareamiento que por la falta de verdaderos órganos copuladores se limita en todo caso á la aproximacion externa de los dos sexos, el macho fija en el anillo genital de la hembra uno ó varios espermatóforos, ó en orificios particulares: desde allí pasan los espermatozoides á un receptáculo seminal que se comunica con los oviductos, y los huevos son fecundados ya en el interior del cuerpo de la hembra, ya mientras pasan á los sacos ovíferos. Los huevos sufren en el interior de estas bolsas una segmentacion total, ó solamente parcial en gran número de formas parásitas. En el último caso puede presentar el embrion en el lado ventral del blastodermo un espesor (banda primitiva), como sucede con los *lerneópodos,* los *calíginos* y los *lerneos,* que ofrecen ya el esbozo de gran número de miembros (siete).

El desarrollo de los copépodos presenta una metamórfosis complicada, ó en muchos parásitos una metamórfosis regresiva. Ábrense las larvas bajo la figura de *nauplius,* son ovales y tienen un ojo frontal impar y tres pares de miembros alrededor de la boca. Distínguense de las larvas correspondientes de los cirrípedos principalmente por la falta de apéndices frontales laterales y de trompa prolongada.

Carecen completamente de órganos masticatorios; algunas cerdas del segundo y del tercer par de miembros, dirigidos hácia la boca, sirven para introducir partículas alimenticias en la cavidad bucal, revestida generalmente por un grueso labio superior (fig. 20). La region posterior del cuerpo privada de miembros, lleva en el polo posterior dos cerdas terminales á los lados del ano: la region anterior del cuerpo corresponde á los tres anillos anteriores de la cabeza, porque más tarde los tres pares de miembros se convierten en antenas y en mandíbulas.

Los cambios que las larvas jóvenes experimentan en su crecimiento ulterior se relacionan con mudas de la piel y consisten esencialmente en el alargamiento del cuerpo y en la aparicion de nuevos miembros en los anillos recien formados, que, como en las larvas de los anélidos, se separan sucesivamente del segmento posterior. En la fase evolutiva siguiente (fig. 21) se encuentra un nuevo par de miembros que vienen á ser los futuros maxilares; y luego, despues de la muda siguiente aparecen igualmente otros tres pares de miembros, el primero de los cuales corresponde á las patas-maxilares, mientras que los dos últimos pares representan los remos anteriores. En este período *(metanauplius,* fig. 22) la larva es todavia semejante á una larva nauplius y no reviste la primera forma del *ciclope* sino despues de una nueva muda. Parécese ya entonces lo mismo por la estructura de las antenas que por la de las piezas de la boca al animal adulto, aunque el número de miembros y de los anillos sea menos considerable (fig. 23). Los dos últimos pares de miembros son ya patas birramificadas, y además aparece el esbozo del tercero y cuarto par de remos bajo la forma de tubitos revestidos de cerdas.

El cuerpo se compone de un cefalotórax oval, de los tres anillos torácicos siguientes y de un artículo terminal prolongado, que despues de las últimas mudas, forma el último anillo torácico y todos los anillos del abdómen segmentándose sucesivamente: está ya terminado por un apéndice bifurcado. En los *ciclópidos* las antenas posteriores han perdido entonces su rama accesoria ; y las mandíbulas, los remos natatorios primitivos, en tanto que esos apéndices subsisten más ó menos modificados (los últimos como palpos mandibulares) en las otras familias.

Por lo demás, muchas formas de copépodos parásitos, como por ejemplo los *lernantropos* y *condracantos* no pasan de este grado de desarrollo ni tienen los remos natatorios del tercero y cuarto par, ni un quinto anillo torácico distinto del abdómen rudimentario: otros crustáceos parásitos, como por ejemplo el *actero,* ofrecen á causa de la pérdida ulterior de los dos pares de remos anteriores, un grado aun más inferior de diferenciacion morfológica (fig. 24).

Todos los copépodos libres y muchos parásitos pasan con las mudas siguientes por una série más ó menos grande de fases evolutivas, durante las cuales los anillos y los miembros que todavia faltan, aparecen sucesivamente (de adelante atrás), y

los miembros desarrollados ya, adquieren una complejidad mayor. Algunos crustáceos parásitos *(lerneópodos, lerneos)* saltan las fases del desarrollo caracterizadas por la forma del *nauplio.* Y con efecto, la larva, inmediatamente despues de abrirse, hace una muda y se presenta bajo la forma de *ciclope* con antenas de corchete y piezas bucales estiliformes. Muchas son las que á partir de ese período ó estado sufren una metamórfosis regresiva; se adhieren á un animal, desaparece más ó menos completamente la segmentacion á medida que su cuerpo aumenta y se vuelve informe; y los remos hasta el ojo mismo, desaparecen; si bien á veces subsisten aún los remos; pero en tal caso están muy atrofiados.

Los machos quedan casi siempre pequeños (fig. 25) y se adhieren por par á la proximidad de las aberturas sexuales de las hembras *(lerneópodos, condracántidos).* En otros casos *(lerneos)* las larvas adheridas sufren las fases evolutivas de *ciclope* en cierto modo como crisálidas de donde salen los animales sexuados enteramente desarrollados, y llevan una vida libre; luego despues del apareamiento, el cuerpo de la hembra adherido de nuevo, crece enormemente y se transforma en una especie de saco informe. Tan sólo excepcionalmente puede el animal al salir del huevo, tener ya la configuracion y el número de miembros que tendrá en el estado adulto, pero se distingue de él aun por la forma de sus miembros que es más sencilla ó diferente *(branquiura).*

PRIMER SUB-ÓRDEN

ENCOPEPODA (1). — ENCOPÉPODOS

Son copépodos provistos de remos cuyas ramas cortas son simples ó formadas de dos ó tres artículos con piezas bucales dispuestas para masticar ó para coger y chupar.

Este grupo tan considerable comprende los copépodos propiamente dichos, á los cuales se refiere la descripcion anatómica

(1) A mas de las obras ya citadas de O. Fr. Müller, Jurine, Lilljeborg, Milne Edwards, véanse las de W. Baird, *The natural history of the*

que acabamos de manifestar. Muchos viven en libertad, se alimentan de pequeños animales así como de materias animales muertas y tienen patas bucales dispuestas para masticar y rara vez para chupar. Algunos se albergan de vez en cuando en las cavidades del cuerpo de los animales marinos transparentes, como por ejemplo en las vejigas natatorias de los *sifonóforos* y en las cavidades respiratorias de los *salpos*; otros habitan toda su vida el interior de la cavidad respiratoria de los ascidios. Con frecuencia sus hembras se distinguen por expansiones informes de su cuerpo.

Las formas provistas de órganos masticatorios, viven lo mismo en las aguas dulces llenas de una rica vegetacion como en medio de los mares. Ya en los lagos, v. gr. en los lagos de las montañas de Baviera y en el lago de Constanza, constituyen con las *dafnias (cladóceros)* el alimento principal de ciertos peces estimados.

Entre las formas marinas debemos citar como sirviendo para los mismos usos: *cetophilus finmarchicus, temora longicornis, anomolocera patersonii, tisbe furcata* y *canthocamptus sirosnii*. Estas dos últimas especies fueron encontradas en el estómago de arenques escoceses; y el *diaptomus castor* en el estómago del arenque de las costas de Pomerania.

Amenudo, el *cetochilus australis*, forma, segun Roussel de Vauzeme, verdaderos bancos en el Océano Pacífico, que dan al agua del mar un color rojizo en una extension de muchas millas. Así puede comprenderse como estos pequeños crustáceos, pueden servir de alimento hasta á las ballenas.

Los copépodos parásitos comienzan por las pequeñas formas de cíclopes que, por el número completo de sus anillos y por la configuracion regular de sus remos, no son menos capaces de nadar que los copépodos libres, y corresponden directamente á los *coriceidos*. Es tanto más imposible trazar entre ellos una línea de demarcacion muy marcada, cuanto que estas formas libres, dotadas de ojos muy desarrollados, tienen tambien piezas bucales dispuestas para aspirar un alimento líquido.

British Entomostraca, London, 1850.—Dana, *The Crustacea of the United States*, etc. Filadelfia, 1852 y 1853.—S. Fischer, *Beiträge sur Kenntniss der in Umgegend von St. Petersburg sion findenden Cyclopiden*. Bull. Soc. Imp. Moscou, 1851 y 1853.—C. Claus, *Die freilebenden Copepoden*. Leipzig, 1863.—Id., *Die Copepoden fauna von Nizza*. Marburg, 1866.

Entre los parásitos, las antenas posteriores y las patas-maxilares, están transformadas en poderosos aparatos de fijacion. Unas veces las mandíbulas son estiletes, y se hallan entonces rodeadas de un tubo particular, ó bien son una especie de laminitas falciformes, puntiagudas, anchas en su base, situadas delante de la boca (1). Muchos parásitos abandonan por determinado tiempo su domicilio, y nadan libremente ; muchos otros se mueven verdaderamente de un modo torpe y pesado cuando se les aleja de su lugar de residencia, y otros, á partir de cierto grado de desarrollo, permanecen constantemente sedentarios. En el último caso (fig. 26), la transformacion y el crecimiento del cuerpo toman tales proporciones, que la forma primitiva se hace completamente desconocida ; los remos se atrofian siendo difíciles de distinguir *(lerneos)* ó bien desaparecen en parte (*candracántidos)* ó completamente *(lerneópodos)*.

Quedan muy pequeñas las antenas anteriores, semejándose á cerdas, los ojos se atrofian completamente, los vestigios de anillos se borran y el cuerpo se vuelve oblongo y vermiforme, á veces contorneado en forma de espiral ó irregularmente encorvado. Presenta dilataciones lacinidas ó apéndices en forma de anzuelos, prolongaciones ramificadas que le dan un aspecto normal. Siempre son las hembras solas las que ostentan esas deformidades relacionadas con un crecimiento considerable. Los machos conservan siempre un cuerpo simétrico y anillado, así como el uso de los órganos de los sentidos. El crecimiento de los machos termina ó se para muy pronto ; y cuanto más pequeño es su tamaño con respecto al de las hembras, más desarrollados tienen los órganos de adherencia y son tanto más poderosos.

Por último, los machos se quedan enanos cabalmente en los grupos en que las hembras sufren las transformaciones más pronunciadas *(lerneópodos, ondrancántidos)* (fig. 27) y pueden todavia moverse libremente, pero casi nunca abandonan voluntariamente el sitio en que se han fijado y en donde viven como parásitos.

---

(1) Si, como Sars y Claparède, se alinean estas especies de parásitos, cuyas piezas bucales están dispuestas para morder y están desprovistas de tubo de succion *(Poecilostomata* Thorell), entre los Copépodos normales, es preciso separar, no solamente el género *Lamproglene* de los Dichelestiides y añadirle á los Copépodos como tambien los *Chondracanthides*.

Lo mismo que entre los cirrípidos con machos complementarios, se encuentran á veces en estos animales dos ó varios machos sobre una sola hembra. El apareamiento y la fecundacion, parecen preceder al desarrollo enorme de las hembras y efectuarse en una época en que los dos sexos son menos semejantes por su tamaño y la forma de su cuerpo. En los *lirneos* (fig. 28), cuyas hembras son entre todos los crustáceos parásitos, las que alcanzan el grado más considerable de deformidad (fig. 29) esta division del trabajo fisiológico es más determinada é importante, pues el período de parasitismo permanente que está caracterizado por el desarrollo anormal de la hembra y la produccion de nuevos individuos, vá precedida de una fase, durante la cual, los dos sexos llevan una vida independiente á la vez que durante la misma se efectúan el apareamiento y la fecundacion. Más adelante la hembra sólo experimenta otras fases evolutivas (fig. 30), y es lo que explica el porqué nunca se encuentran machos pigmeos en el cuerpo de los *lerneos*.

Durante el apareamiento, se aplican los espermatóforos al orificio del receptáculo de la hembra, y su contenido va empujado al aparato genital hembra por la accion del agua. Segun la opinion de von Siebold (1), confirmada por Claus, Leydig, etc., el extremo terminal del espermatóforo contendria una sustancia especial que se hincha en el agua, la cual segun observaciones recientes, corresponderia á una parte de zoosperma, que serviria igualmente para arrojar el resto al interior de la hembra (2).

Muy generalmente los huevos puestos están encerrados en unos sacos pequeños ó se hallan reunidos en forma de cordon, y hasta el momento de abrirse son llevados por el individuo-madre. La secrecion que constituye las envolturas de estos pequeños sacos, está producida en numerosos casos (parásitos) por una glándula especial situada al extremo de cada oviducto. En los copépodos, se encuentra representada esta glándula por la pared de la porcion terminal del oviducto, como lo han demostrado probable las observaciones de A. Gruber (3). Hasta ahora

(1) E. v. Siebold. *Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere. II. Ueber das Begattungsgeschäft des Cyclops castor.* Dantzig, 1839.

(2) A. Gruber, *Ueber zwei Süsswassercalaniden.* Leipzig, 1878.

(3) A. Gruber, *Beiträge zur Kenntniss der Generations organe der freilebenden Copepoden.* Zeitschr. für Wiss. Zool., t. XXXII, 1879.

se habia atribuido con Claus este papel á la pared de los receptáculos seminales.

El desenvolvimiento ó desarrollo embrionario comienza por la segmentacion total ó parcial del vitelo. En este último caso, que suele presentarse en todos los *lerneópodos* y en la mayor parte de los *sifonóstomos,* queda una gruesa masa vitelina redondeada y rica en grasa que desempeña el papel de vitelo nutritivo, y solamente una pequeña parte del protoplasma, rica en materias albuminoides, forma por segmentacion reiterada los elementos constitutivos del embrion. Estos forman alrededor de la masa vitelina una vesícula, y excretan hasta su superficie una membrana sub-cuticular ténue, que en cierto modo es la primera envoltura embrionaria. En uno de los lados de esta vesícula se acumulan las células, y se desarrolla una pequeña faja primitiva ventral, y en sus lados aparecen simultáneamente los tres (á veces dos) pares de miembros característicos de la forma *nauplio* (fig. 31). Esta forma de nauplio encerrada todavia en las envolturas del huevo alcanza aún un desarrollo más avanzado, pues se vén ya debajo de su ténue envoltura cuticular los rudimentos de los cuatro pares de miembros siguientes.

Provista de grandes ojos la larva tan pronto como se abre enteramente, despréndese de esta envoltura de nauplio y representa entonces, saltando las fases ó períodos posteriores de nauplios, la primera forma de *ciclope* con patas-maxilares poderosas y mandíbulas estiliformes (fig. 32). De ese modo la metamórfosis de los lerneópodos sufre una reduccion considerable.

Bajo dicha forma de cíclopes las larvas de los *sifonóstomos* buscan un paraje donde poder fijarse; se enganchan á las branquias de ciertos peces, y despues de la muda subsecuente se adhieren más íntimamente á su huésped. Entonces experimentan en cierto modo como las crisálidas, todas las demás fases de *ciclope (caligidos, lerneos),* ó mejor dicho, se transforman en animal adulto en el caso en que el desarrollo morfológico de la forma sexuada sufra una reduccion *(lerneópodos).*

Finalmente, despues de la última muda el animal sexuado, provisto de todos sus anillos y de cuatro pares de remos y siendo capaz de aparearse, se vuelve libre.

Entre los *lerneópodos* y los *condracántidos* el crecimiento sufre una reduccion considerable porque el desarrollo morfológico del animal sexuado no pasa tan adelante: los dos pares de remos posteriores no se desarrollan, y hasta los dos anteriores

(lerneópodos) desaparecen. Por último, en los *ergasílidos* el desarrollo parece no diferenciarse esencialmente de la metamórfosis normal de los copépodos de vida independiente.

Los crustáceos parásitos viven principalmente en las branquias ó en la faringe de los peces, y aun á veces en sus tegumentos: se nutren de *mucus* ó de sangre de su huésped con los cuales rellenan su tubo digestivo. Muchos se adhieren únicamente de un modo ligero á los tejidos de su huésped; otros *(lerneópodos)* se enganchan á la mucosa, y otros, en fin, se sitúan total *(filictios)* ó parcialmente *(lerneos)* en los repliegues de la mucosa, ó bien penetran como los *hemobafos,* en el bulbo aórtico de los peces.

I. GNASTOMATA (1). — NADADORES

Copépodos libres con todos los anillos bien desarrollados y las piezas bucales dispuestas para masticar. Su labio superior es muy proeminente y forma con el labio inferior bilobulado (paragnatos) un vestíbulo bucal.

1. Fam. CYCLOPIDÆ.—Les caracteriza la segmentacion completa de su cuerpo; las dos antenas del primer par transformadas en el macho en brazos prehensiles; las antenas del segundo par compuestas de cuatro artículos; el tener rudimentarios los palpos mandibulares, rudimentarias las patas del quinto par, semejantes en ambos sexos; la carencia de corazon. Tienen pares los órganos sexuales machos y hembras; dos bolsas ovíferas, y habitan principalmente en el agua dulce.

Cyclops O. Fr. Müll. Sus palpos mandibulares están representados por dos cerdas; los palpos maxilares están atrofiados, y la cabeza soldada con el primer anillo torácico. Viven en el agua dulce; *c. coronatus* Cls., *(c. quaobricornis* Var., *fuscus* Jurine); *c. brevicornis* Cls.; *c. tenuicornis,* Cls.; *c. cerrulatus* Fisch., *c. canthocarpoides* Fisch. Todas esas especies son comu-

---

(1) Además de Baird, Lilljeborg, C. Claus, *loc. cit.,* véanse: G. O. Sars, *Oversigt af de indenlandske Ferskvandseopepoder,* Christiania, 1863. —Axel Boeck, *Oversigt over de ved Norges Kyster iaggttagne Copepoder.* Vidensk-Selk. Forhandl., 1864.—Id. *Nye Slaegter og Artcr af Saltvands Copepoder.* Ibid., 1872.—Brady, *A monograph of the free and semi-parasitic Copepoda of the Brit. Islands,* 3 vol. Londres, 1878-1880.

nes en Francia, Alemania, Inglaterra, España, etc., *cyclopina* Cls.; *c. norvegica* A. Boeck., *oithona* Baird.

2. Fam. HARPACTIDÆ.—Distínguense los animales de esta familia por tener frecuentemente el cuerpo lineal con una coraza espesa; las antenas del primer par transformadas en el macho en brazos prehesiles; las antenas del segundo par provistas de una rama accesoria; mandíbulas y maxilares con palpos simples ó bifurcados; patamaxilar interna dirigida hácia abajo y armada de corchetes. El primer par de patas está más ó menos modificado; y el quinto par suele ser foliáceo. Carecen de corazon los *harpáctidos*, y en general es impar su aparato sexual macho. Suelen tener un saco ovífero.

Longipedia Cls. Está caracterizada por su primer par de patas semejante á los demás y como éstos con ramas formadas de tres artículos. La rama interna del segundo par es muy prolongada, y la rama accesoria de las antenas accesorias, larga y compónese de seis artículos, *l. coronata* Cls., vive en el mar del Norte y en el Mediterráneo.

Aquí deben colocarse el género *ectinosoma* A. Boeck., y *euterpe* Cls., *canthocamptus* Westw. *(cyclopoine* Edw.). Las dos ramas del primer par de patas se componen de tres artículos poco diferentes; el interno, más largo, está encorvado en el extremo de su primer artículo muy prolongado con cerdas poco desarrolladas. La pata maxilar inferior es muy débil, el palpo mandibular, que es simple, se compone de dos artículos; *c. staphylinus* Jur. *(cyclops minutus* O. Fr. Müll.), *c. minutus* Cls. Estos dos se encuentran muy á menudo en el agua dulce; *c. parvulus* Cls. es una forma marina que vive en las aguas de Niza; *harpacticus* M. Edw. tiene prehensiles las dos ramas del primer par de patas, y la rama exterior se compone de tres artículos, siendo el primero y el segundo muy largos, casi el doble de la rama interna formada comunmente de dos artículos: su pata maxilar inferior es muy fuerte; *h. chelifer* O. Fr. Müll., vive en el mar del Norte; *h. nicæensis* Cls., en el Mediterráneo. Se parecen mucho á estos géneros el *dactylopus* Cls. *(d. stromii* Baird.) y el *thalestris* Cls. *(th. harpactoides* Cls.).

Distínguense principalmente los PELTIDIOS de los *harpáctidos* por la configuracion de su cuerpo aplanado en forma de broquel *zaws* Goods. Las dos ramas del primer par de patas son prehensiles como en los *harpácticos*. La quinta pata es muy ancha y

foliácea; el artículo basilar de las patas maxilares inferiores en extremo pequeño y en cambio la mano muy grande; *c. spinosus* Cls, se encuentra en el mar del Norte. El género *scutellidium* Cls. se le parece mucho: su primer par de patas es semejante al de la *Tisbe; sc. triboides* Cls. se encuentra en las costas de Niza; *eupelte* Cls.; *e. gracilis* Cls. en Niza tambien; *porcellidium* Cls.; *hersilia* Phill.

3. Fam. CALANIDÆ.—Tiene el cuerpo oblongo de antenas anteriores muy prolongadas; y solamente la de un costado geniculada en los machos. Las antenas posteriores son de dos ramas con otra accesoria considerable; los palpos mandibulares de dos ramas semejantes á las antenas posteriores. Las patas del quinto par suelen ser prehensiles en los machos. Tiene corazon; aparato sexual macho impar, y por regla general un saco ovífero. Estos animales viven principalmente en el mar.

Cetuchilus Rouss de Vanz. Se distingue por tener las antenas anteriores formadas de veinticinco artículos; el quinto anillo torácico claramente distinto, el quinto par de patas, bi-ramificado y semejante á los otros pares en los sexos; *c. septentrionalis* Goods., vive en el mar del Norte; *calanus* Leach., tiene las antenas anteriores compuestas de veinticuatro á veinticinco artículos, y el quinto anillo torácico no se distingue ó diferencia; el quinto par de patas simples, multi-articulado, está poco modificado en el macho; *c. mastigophorus* Cls., vive en el Mediterráneo; *c. clausii* Brady, en las costas de Inglaterra. Como géneros parecidos pueden mencionarse: *temora* Baird., *t. longicornis, gandace* Dana, etc.

Diaptomus Westw. Sus antenas anteriores están compuestas de veinticinco artículos y la de la derecha en el macho está geniculada. El quinto par de patas se divide en dos ramas, y el interno en el macho es rudimentario, está desprovisto de cerdas mientras que el externo está armado de recios corchetes; *d. castor* Jur. *(cyclopsina castor* M. Edw.). Estos animales son muy comunes en Alemania y Francia. Son formas de agua dulce; *d. amblyodon* Mrz., se encuentra en el departamento del Vieune; *heterocope* G. O. Sars, *h. robusta* G. O. Sars.

4. Fam. PONTELLIDÆ.—Estos nadadores son semejantes á los *calánidos:* su antena anterior derecha y la pata derecha del quinto par son prehensiles en los machos. Además del ojo me-

dianero que suele formar una saliente bajo la forma de una bola pediculada, existe un par de ojos laterales. Tienen corazon y un saco ovífero; *irenæus* Goods. *(anomalocera* Templ.): los ojos superiores y laterales tienen cada uno dos córneas lenticulares y dos cuerpos refringentes; el ojo inferior es pediculado; la rama accesoria de las antenas posteriores es muy ténue. El extremo de las patas maxilares inferiores se compone de seis artículos; *i. patersonii* Templ. *(i. splendidus* Goods.), se encuentra en el Océano y en el Mediterráneo; *pontella* Dan. *(pontia* Edw.). Los ojos superiores están unidos en la línea media con dos gruesos lentes pegados. El ojo inferior es pediculado; la rama accesoria de las antenas posteriores muy desarrollada; el extremo de las patas maxilares inferiores está formado de cuatro artículos; *p. helgolandicus* Cls. que se encuentra en el Heligoland; *p. biardii* Lbk., en el Océano.

5. Fam. NOTODELPHYDÆ (1).—Su cuerpo es más ó menos anormal en las hembras; el cuarto y el quinto anillos torácicos se convierten en una gran bolsa incubatriz. Las antenas posteriores se componen de tres ó cuatro artículos, sin rama accesoria, con corchetes en el extremo. Los ojos son simples. Carecen de corazon. Tienen las mandíbulas de borde cortante que presenta numerosos dientes agudos y dos palpos de dos ramas muy desarrolladas cada uno. Los maxilares suelen estar dotados de un palpo mul-tilobulado; y las patas maxilares, armadas de recias cerdas. Los cuatro pares de patas anteriores se distinguen por componerse generalmente de tres artículos. El quinto par de patas es rudimentario y semejante en ambos sexos. Viven como parásitos en la cavidad branquial de los *tunicados; notodelphys* Allm. Tienen el cuerpo oblongo y apenas aplanado; la region de la bolsa incubatriz poderosamente hinchada y el abdómen sobrado adelgazado. Las antenas anteriores que son bastante largas, se componen de diez á quince artículos. Las dos ramas del palpo mandibular tienen dos artículos cuando menos; *n. allmani* Thor.; *n. agilis* Thor. Estos dos corresponden á la *ascidia canina; doropygus* Thor., *ascidicola* Thor. El cuerpo es oblongo

(1) Thorell, *Bridag til Känndedomen om Crustaceer*. K. Vet Akad. Handl. 1859.—Ph. Buchholz, *Beiträge zur Kenntniss der innerhalb der. Ascidien lebenden parasitischen Crustaceen des Mittelmeeres*. Zeitschr für Wiss. Zool., t. XIX, 1869.

y carece de ojos: la cabeza y el primer anillo torácico están soldados. En vez de una bolsa incubadora tienen dos laminitas aliformes que revisten ó cubren los sacos ovíferos. Las antenas anteriores, que son cortas, se componen de cinco á seis artículos. Los palpos mandibulares son simples. Falta el quinto par de patas; *a. rosea* Thor.

II. PARÁSITA (SIPHONOSTOMATA) (1). — PARÁSITOS

Son copépodos de piezas bucales dispuestas para morder y chupar, de segmentacion corpórea más ó menos vaga ó borrosa. Gran número de estos animales nadan todavia libremente y tan sólo son parásitos de una manera accidental *(sapfirínidos, coriceidos)*; y en cambio otros son exclusivamente parásitos en el estado adulto, sin que, no obstante, hayan desaparecido la segmentacion normal ni la facultad de nadar *(ergasílidos, licomólgidos)*.

1 Serie.—Caracteriza á los animales de este grupo las mandíbulas falciformes y los maxilares semejantes á palpos. Los labios no forman trompa.

1. Fam. CORICÆIDÆ (2).—Las antenas anteriores, que son cortas, se componen solamente de un exíguo número de artículos semejantes en los dos sexos. Las antenas posteriores, que por regla general son más largas, si bien carecen de rama accesoria, se transforman en órganos de adherencia. Los maxilares están desprovistos de palpos y generalmente terminan con una punta

---

(1) Además de las antiguas de Linneo, Goeze, de Blainville, Roux, Otto, Hermann, Kollar, Leach, Milne Edwards, véanse A. v. Nordmann, *Mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere*, Berlin, 1832.—Id., *Neue Beiträge zur Kenntniss parasit. Copepoden*. Bull. nat. Moscou, 1856.—H. Burmeister, *Beschreibung einiger neuen und wenig bekannten Schmarotzerkrebse*. Nova Acta Cees. Leop., t. XVII, 1835.—H. Kröyer, *Om Snyltekrebsene*, etc. Naturh. Tidsskrift., t. I y II, 1837 y 1838.—Id., *Bidrag til Kundskab om Snyltekrebse*. Naturh. Tidsskrift. 3 Raeck., t. II., Kjobenhavn., 1863.—Van Beneden, *Investigaciones sobre algunos Crustáceos inferiores*. An. cien. naturales, 3.ª série, t. XVI, 1851.—J. Steenstrup y C. F. Lütken, *Bridag til Kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs og Lernaeer*. Kjobenhavn., 1861.—C. Heller, *Reise der Novara. Crustaceen*. Wien, 1868.

(2) E. Hæckel, *Beiträge zur Kenntniss der Corycaideen*. Jen. naturw. Zeitschr., t. I, 1864.

acerada. Las patas-maxilares inferiores son más fuertes en los machos; el quinto par de patas es rudimentario y semejante en ambos sexos. Carecen de corazon. Comunmente tienen, además del ojo medianero, un grueso par de ojos. Con frecuencia ostentan dos sacos ovíferos. En parte son parásitos.

Copilia Dan. Se distingue por su cuerpo algo aplanado, con un borde frontal recto y un abdómen muy estrecho. Los ojos laterales se ostentan á derecha é izquierda del borde frontal. El abdómen tiene todos los anillos; *c. denticulata* Cls., se encuentra en el Mediterráneo; *corycæus* Dana, tiene el cuerpo apenas comprimido, la frente estrecha y redondeada con dos lentes muy aproximados. El abdómen se compone generalmente de dos anillos tan sólo. Las antenas posteriores se transforman en poderosos órganos de fijacion. El quinto anillo torácico con el par de patas correspondiente, permanece oculto. *C. germanus* Lkt., se encuentra en el mar del Norte; *c. elongatus* Cls., en las aguas de Mesina; *oncæa* Phil. (*antaria* Dana).

Corresponden á los coriceidos los Sapfirínidos, que ofrecen la forma de broquel: los machos llevan una vida independiente, mientras que las hembras viven en su mayor parte en el cuerpo de los salpos; *sapphirina fulgens* Thomps., vive en el Mediterráneo; *sapphirinella* Cls. (*hyalopyllum* E. Hæck.).

Los *lichomolgidæ* (1) que no comprenden más que crustáceos parásitos, se parecen mucho á los Sapfirínidos; *Cichomolgus* Thor.; *sabelliphilas* Sars; *doridicola* Leyd., etc.

2. Fam. Ergasilidæ.—El cuerpo semejante al de un *ciclope*, está más ó menos hinchado. El ojo es simple; las antenas anteriores que tienen una longitud media, son multi-articuladas. Las antenas posteriores son muy largas, fuertes y terminan con garras. Las piezas de la boca están dispuestas para morder. Carecen de pico en forma de trompa. Las mandíbulas, más ó menos encorvadas, tienen la punta pluridentada. Los maxilares son cortos y palpiformes. Las patas-maxilares superiores son más ó menos subuladas. Las patas-maxilares inferiores no existen en la hembra. Tienen cuatro pares de patas bi-ramificadas y dos sacos ovíferos.

Ergasilus v. Nordm. Se distingue por su cuerpo piriforme

---

(1) Kossmann, *Zoolog. Ergebnisse einer, etc. etc. Reise in die Küstengebiete des rothen Meeres.* IV. *Entomostraca*, 1877.

de abdómen corto y muy estrecho. Las antenas anteriores que están recogidas, se componen generalmente de seis artículos. Las ramas de las patas están formadas de tres artículos; *e. sieboldii* v. Nordm., vive en las branquias de los ciprinoidos; *e. gasterostei* Pag. *(erg. gasterostei* Kr.).

3. Fam. Bomolochidæ.—Los segmentos del cefalotorax están muy hinchados y separados por estrangulaciones profundas. El abdómen es de tamaño considerable y se compone de cuatro anillos. Las antenas anteriores son muy delgadas, componiéndose de cuatro á siete artículos, segun su porcion basilar muy prolongada, esté segmentada ó no; y están provistas de cerdas numerosas. Las patas-maxilares inferiores se inclinan completamente hácia atrás, teniendo en el macho los extremos largos y prehensiles. En el primer par de patas se ven éstas muy aplanadas y transformadas, estando dotadas de cerdas natatorias profundamente pinnadas; *bomolochus* Burm.; *b. bellones* Burm., vive en el Mediterráneo; *b. soleæ* Cls., en el mar del Norte, etc.; *eucanthus* Cls.

4. Fam. Chondracanthidæ (1).—Generalmente el cuerpo de estos parásitos carece de segmentacion determinada. El tórax es muy grande. El abdómen, rudimentario, suele estar revestido de cortos corchetes ó de largos sacos ciegos cilíndricos. Las antenas anteriores son cortas y se componen de un pequeño número de artículos. Las antenas son prehensiles y suelen tener un fuerte ganchito ó corchete. Las mandíbulas ostentan la forma de estiletes debidamente encorvados. Carecen de trompa. Las patas-maxilares son cortas y de extremos aciculados. Los dos pares de patas anteriores son rudimentarios ó están divididos en lóbulos oblongos. Los posteriores faltan. Los machos son piriformes, manifiestamente segmentados, enanos, y tienen dos pares de patas rudimentarias, fijadas en las hembras.

Chondracanthus Delaroche *(lernentoma* Blainv.). Las antenas anteriores se componen de dos ó tres artículos. Las antenas prehensiles son cortas y ostentan una garra muy récia. Los maxilares se reducen á cortos mamelones que llevan un corto número de cerdas cada uno. El cuerpo suele estar revestido de

(1) C. Claus, *Beiträge zur Kenntniss der Schamarotzerkrebse.* Cassel, 1859.—Vogt, *Investigaciones costaneras.* Ginebra, 1877.

salientes laciniadas ó esféricas. Tiene dos cordones de huevos; *ch. gibbosus* Kr., vive en el cuerpo del *lophius piscatorius ; ch. cornutus* Fr. Müll, en varias especies de *pleuronectos : ch. triglæ* Nordm, etc.

2. *Série.*—Se distinguen los parásitos de esta segunda série por tener la trompa muy desarrollada, aplanada y tubulosa.

1. Fam. Ascomyxzontidæ (1).—Su cuerpo se parece al del *ciclope,* si bien que más ó menos ensanchado, en forma de broquel. Sus antenas, oblongas, se componen de nueve á veinte artículos. Las mandíbulas son estiliformes y están colocadas en el interior de una larga trompa. Las patas maxilares superiores é inferiores tienen los extremos prehensiles y poderosos. Ostentan cuatro pares de patas bi-ramificadas. El quinto par es rudimentario, simple ó bi-articulado. Tiene dos sacos oviferos.

Artotrogus A. Boeck. Se distinguen por su cuerpo ensanchado en figura de broquel. El último artículo del abdómen está notablemente recogido, es largo y muy ancho. Las antenas anteriores, que son prolongadas, se componen de nueve artículos. Su pico es muy largo. Las patas tienen remos muy flacos y se componen de tres artículos ; *a. orbicularis* A. Boeck, vive en los sacos oviferos de un *doris.*

Ascomyzon Thor. Le caracteriza el cuerpo casi piriforme, de ancho cefalotórax y abdómen muy desarrollado, si bien que delicado. Las antenas anteriores son prolongadas y se componen de veinte artículos. Las antenas posteriores se hallan transformadas en órganos de fijacion con una pequeña rama accesoria. Los maxilares son bilobulados ; *a. Lilljeborgii* Thor.: se encuentra en la cámara respiratoria del *ascidia parallellograma.* Se aproxima mucho al género *asterocheres* A. Boeck, y tiene dos antenas compuestas de diez y ocho artículos ; *a. lilljeborgii* A. Boeck, que vive en el *echinaster sanguinolentus ; dyspontius* Thor.

Los *nicothoe* Edwards pertenecen á una familia especial; tienen la trompa aplanada, discoide. El tórax de la hembra se ensancha por ambos lados de manera que constituye un apéndice en forma de saco. Las antenas anteriores se componen de

(1) Axel Boeck, *Tvende nye parasitiscke Krebsdyr,* etc. Vidensk Selsk. Farhandl. Cristiania, 1859.

diez artículos; las posteriores son subuladas. La trompa es corta y afecta la figura de un disco; *n. astaci* Edw., el cual vive en las branquias de la langosta.

El género *nereicola* Kef, debe tambien colocarse en una familia aparte.

2. Fam. CALIGIDÆ (1). — Estos animales tienen el cuerpo aplastado en forma de broquel. El segundo y tercer anillos torácicos están generalmente soldados con el cefalotórax. El abdómen, que tiene un anillo genital muy desarrollado, está reducido por su parte posterior. A veces se desarrollan en los anillos varios apéndices aliformes *(élitros)*. Por regla general tienen un ojo impar; las antenas anteriores reunidas en su base para formar un ancho borde frontal. Sus mandíbulas estiliformes se hallan situadas dentro de una trompa, con salientes quitinosas en forma de corchetes á cada lado de la boca. Las antenas posteriores y los dos pares de patas-maxilares terminan con corchetes. Las patas no están ramificadas, estando el cuarto par dispuesto para andar. Los huevos forman dos cordones.

Los géneros siguientes tienen un pico corto y carecen de élitros.

Caligus O. Fr. Müll. Se hacen notar por su cuerpo en forma de broquel y por carecer de laminitas dorsales. Las antenas anteriores presentan unas como ventosas en forma de media luna (lúnulas) y dos artículos terminales libres. El primer par de patas es simple; el segundo y tercer pares bi-ramificados, teniendo éste una lámina basilar muy ancha y varias ramas compuestas de dos artículos, y dicho segundo, varios remos compuestos de tres artículos. El cuarto anillo torácico es libre pero muy estrecho; y el par de patas que lleva, uniramificado y piriforme. El abdómen suele estar formado de pequeños anillos. *C. rapax* Edw., vive en el cuerpo del *cyclopterus*; *lumpus; trebius* Kr., cuyo cefalotórax comprende únicamente el primero y segundo anillos torácicos. El tercer anillo torácico es libre. El tercero y cuarto pares de patas, con dos ramas, están compuestos de tres artículos cada uno; *tr. caudatus* Kr., que vive en el *galeus vulgaris; elythrophora* Gerst., que ostenta varias placas dorsales en el anillo torácico libre, y además en el anillo genital, por lo que

(1) Claus, *Beiträge zur Kenntniss der Schmarotzerkrebse*. Zeitschr. für Wiss. Zool., t. XIV, 1864.

se refiere á las hembras. Los cuatro pares de patas son bi-ramificados; *e. brachyptera* Gerst., que vive en las branquias del *coryphæna*. En el género *caligeria* Dan. no hay apéndices aliformes en el anillo genital; y en los *euriforos* Nordm. el anillo genital de la hembra está rodeado de un reborde cutáneo; *e. nordmanni* Edw.

Los siguientes géneros tienen élitros en la faz dorsal del tórax. Los machos son en parte desconocidos y en parte están descritos como especies de *nogagos*.

Dinematura Latr. Se distingue por su cuerpo casi oblongo con el anillo genital muy prolongado, el segundo y tercer anillos torácicos libres, entre los lóbulos posteriores del cefalotórax, sin élitros, y el cuarto anillo con dos placas dorsales de longitud mediana. La porcion terminal del abdómen se compone de dos artículos, con tres placas dorsales y dos fuertes placas caudales. El primer par de patas se ostenta con remos bi-articulado, y el segundo y tercer pares con remos tri-articulados. El cuarto par se halla transformado en gruesas laminitas membranosas. Habitan la piel de los *escualos; d. producta* O. Fr. Müll.; *d. paradoxus* Otto, *pandarus* Leach. Los anillos torácicos son libres, y todos tienen placas dorsales, estando las dos posteriores reunidas en la línea media. El anillo genital es de tamaño regular, el abdómen inarticulado y revestido con una placa dorsal, á la vez que dotado de dos artículos caudales divergentes y en forma de garras. Las ramas de los tres pares anteriores están bi-articuladas, y las del cuarto son simples, careciendo todas de cerdas natatorias pinnadas; *p. cranchii* Leach (*p. carchariæ* Burm.); *læmargus* Kr. Sus antenas anteriores están anchamente separadas por el borde frontal libre, y tienen dos artículos terminales. El segundo y tercer anillos torácicos son libres, siendo entrambos muy cortos, y los dos segmentos siguientes muy considerables en la hembra, dotado cada uno con una placa dorsal ancha, hendida por su mitad, la cual reviste ó cubre completamente el abdómen y los cordones de huevos; los dos pares de miembros posteriores están transformados en laminitas; *l. muricatus* Kr., que vive en el cuerpo del *orthagoriscus mola; cecrops Leach., cecrops latreilli* Leach.

3. Fam. DICHELESTIIDÆ.—Tienen los parásitos de esta familia, el cuerpo prolongado con los anillos torácicos separados y son de tamaño considerable. El anillo genital de la hembra es á veces muy largo. El abdómen, por regla general, se queda rudi-

mentario. Las antenas anteriores son multi-articuladas; el ojo, simple; las antenas, prehensiles, largas y fuertes. Comunmente tienen una trompa; las dos patas-maxilares están transformadas en poderosos órganos de fijacion. Rara vez tienen todos los pares de patas con dos ramas y entonces se hallan transformados en órganos de fijacion. Generalmente los dos pares anteriores tan sólo están bi-ramificados y los posteriores son tubulosos y carecen de cerdas natatorias ó las tienen enteramente rudimentarias. Los machos son más pequeños y tienen poderosos aparatos de fijacion. Los huevos están dispuestos en largos cordones.

Eudactylina Van Ben. Su cabeza y el primer anillo torácico están unidos, el quinto anillo torácico extraordinariamente desarrollado; con patas rudimentarias. Las patas maxilares inferiores terminan en recias pinzas. Los cuatro pares de patas están bi-ramificados y dotados de cortas cerdas en forma de anzuelo. El anillo genital es de tamaño mediocre. El abdómen tiene dos artículos; *e. acuta* Van Ben, *dichelestium* (1) Herm. Tiene la cabeza grande en forma de broquel ó disco; los cuatro anillos torácicos siguientes, libres y grandes; los anteriores con cortos apéndices laterales; el anillo genital prolongado; el abdómen, atrofiado con dos artículos caudales foliáceos; las antenas anteriores, de ocho artículos; las antenas prehensiles, con el extremo en forma de tijeras. Los dos primeros pares de patas ostentan dos remos de un solo artículo, el tercero es lobulado y el cuarto falta. *d. shirionis* Herm., que vive en las branquias del esturion; *lamproglena* (2) Nordm. Su cabeza y tórax están separados, teniendo la primera dos pares de patas-maxilares muy fuertes, la anterior de las cuales está implantada muy arriba. Los cuatro anillos torácicos libres están dotados de dos cortas patas rudimentarias hendidas; *l. pulchella* Nordm., que viven en las branquias de los ciprinoides; *lernanthoropus* Blainv. Sus antenas anteriores son multi-articuladas; las antenas prehensiles son muy grandes y están dotadas de poderosas garras. Tiene piezas bucales como los *pandáridos*. Los dos pares de patas anteriores tienen una porcion basilar

---

(1) Rathke, *Bemerkungen ueber den Bau von Dichelestium sturionis und der Lernaeopoda*. Nova acta Caes. Leop. XIX, 1839.

(2) C. Claus, *Neue Beiträge zur Kenntniss der parasitischen Copepoden*. Zeitschr. für Wiss. Zool., t. XXV, 1875.

luminosa y dos ramas simples rudimentarias, la interna de las cuales termina en un corchete corto. El tercero y cuarto pares de patas están transformados en largos tubos laciniados. El abdómen es corto y multi-articulado, á veces revestido con una ancha placa dorsal del tórax; *l. kroyeri* Van Ben., *cygnus* Edw., *kroyeria* Van Ben.

4. Fam. LERNÆIDÆ (1).—El cuerpo de la hembra es vermiforme, carece de segmentacion distinta y determinada, pero está dotado de pequeñas patas bi-ramificadas, ó á lo menos de vestigios de tales patas. La region anterior correspondiente al cefalotórax que por lo general está armada de brazos simples ó ramificados, á veces sólo tiene mamelones hacinados en apretado grupo. La porcion posterior y el anillo genital están con frecuencia enormemente prolongados é hinchados. El abdómen es enteramente rudimentario y sus apéndices caudales lo mismo. Tienen estos parásitos un ojo impar generalmente bien conservado; las antenas anteriores, multi-articuladas en forma de cerdas. Las antenas prehensiles terminan en corchetes ó en pinzas. La boca ostenta una ancha trompa y mandíbulas estiliformes. Las patas-maxilares están aproximadas á la abertura bucal, habiendo en la hembra un sólo par. Machos y hembras nadan libremente en la época del apareamiento *(lernaca)* con dos pares de remos. Su modo de desarrollo es semejante al de los *caligidos*. Tienen dos sacos ó dos tubos ovíferos. La porcion anterior de su cuerpo está hundida en la mucosa dentro de la cavidad visceral ó de los vasos sanguíneos.

Lernæocera Blainv. Se distingue por tener la cabeza con cuatro apéndices colocados en cruz y las antenas prehensiles poco desarrolladas. El anillo torácico y el anillo genital son igualmente oblongos, hinchados y curvos. La trompa es muy corta, pero está dotada de mandíbulas rudimentarias revestidas ó cubiertas por las maxilares (patas-maxilares superiores). Las patas-maxilares inferiores son poderosas. Tiene dos sacos ovíferos cortos, pero anchos. *l. esocina* Burm.; *l. cyprinacea* L.; *l. gobina* Cls.

---

(1) Metzger, *Ueber das Manchen und Weibchen von Lernaeen.* Göttinger Nachrichten, 1868.—C. Claus, *Beobachtungen über Lernaeocera, Peniculus und Lernaea. Ein Beitrag zur Naturgeschichte der Lernacen.* Marburg., 1868.—A. Wierzejski, *Ueber Schmarotzerkrebse von Cephalopoden.* Zeitschr. für Wiss. Zool., t. XXIX, 1877.

Muy parecido es el género *therodamus* Kr., *th. serrani* Kr., así como el género *naobranchia* Hesse., *lernæa* L. Tienen el cefalotórax con dos apéndices laterales ramificados y un corchete dorsal simple. Los cuatro pequeños pares de remos están apretados unos á otros en hilera. El anillo genital es muy prolongado, se ensancha en la parte media y posterior acabando por encorvarse. Las antenas prehensiles terminan en fuertes tenazas. La trompa está muy desarrollada y presenta mandíbulas y maxilares palpiformes. Subsiste una sola pata-maxilar. En el cuerpo de la hembra hay dos largos tubos oviferos; *l. branchialis* L., vive en las branquias de las especies de gado que se encuentran en el mar del Norte; *penella* Oken. Su cuerpo es oblongo con dos ó tres apéndices situados transversalmente debajo de la cabeza, hinchada y cubierta de excrecencias mamilares; y debajo tambien hay cuatro pares de remos como en los *lerneos*. En el extremo posterior se encuentra un largo apéndice en forma de pluma, provisto de filamentos laterales. Las piezas bucales son igualmente semejantes á las de los *lerneos*. Tienen dos largos tubos oviferos; *p. crassicornis* Stp. Ltk. que vive en la piel del *hyperoodon*, *p. exocoeti* Holten, *p. sagitta* L.

5. Fam. LERNÆOPODIDÆ (1). — Su cuerpo se halla dividido en cabeza y tórax, reunido este último con el abdómen rudimentario é hinchado en forma de saco. Las antenas anteriores que son cortas, se componen de un exiguo número de anillos. Las antenas posteriores son muy récias y densas, están provistas de corchetes en su extremo. Las piezas de la boca constan de una trompa ancha, de mandíbulas en forma de estiletes, y de maxilares semejantes á palpos. Las patas-maxilares externas, dan orígen en la hembra á un par de prolongaciones braquiformes muy grandes, que se reunen entre sí y terminan en un boton córneo, con auxilio del cual se adhiere fuertemente el parásito al animal sobre el cual ha instalado su residencia. Carece completamente de remos. Los machos son muy pequeños, enanos, están adheridos á las hembras y ostentan un ojo, va-

(1) C. Claus, *Ueber den Bau von Achteres percarum*. Zeitschr. für Wiss. Zool., t. XI, 1861.—Fr. Vejdovsky, *Untersuchungen über die Anatomie und Metamorphose von Tracheliastes polycolpus* Nordm. Ibid., t. XXIX, 1877.—W. Kurz, *Studien über die Familie der Lernaeopodiden*. Ibid., t. XXIX, 1877.

rias patas-maxilares libres y muy poderosas, así como un tórax anillado y estrecho. Su metamórfosis es regresiva. Tienen dos anchos sacos ovíferos.

Achtheros Nordm. Les caracteriza una cabeza corta piriforme acuminada anteriormente. Su cuerpo, que es ancho, se compone de cinco anillos poco determinados. Los machos tienen la misma estructura que las hembras, pero son más pequeños; *a. percarum* Nordm., vive en la garganta y en los arcos branquiales de la perca.

En los *basanistos* Nordm., el abdómen está provisto de hinchazones ó abultamientos redondos ; *b. huchonis* Schrank. En los *lernæopoda* Blainv., el cuerpo es muy oblongo y carece de segmentacion ; *l. elongata* Grant, vive en los escualos ; *l. salmonea* L.

Aquí corresponden igualmente los *charopinus* Kr., *brachiella* Cuv., cuyo cuerpo es oblongo. Las patas-maxilares internas están bajo la trompa, y las patas-maxilares externas, son muy largas, branquiformes con uno ó varios apéndices cilíndricos. Su cuerpo termina en apéndices franjeados ; *b. impudica* Nordm., vive en las branquias del gado.

Muy semejante es, tambien, el género *tracheliastes* Nordm., *tr. polycolpus* Nordm. En las aletas dorsal y caudal del *cyprinus jeses ; anchorella* Cuv. Las patas-maxilares están transformadas en apéndices braquiformes muy cortos y soldados en su base ; *a. uncinata* O. Fr. Müll., que vive en las branquias de las especies de *gado*.

SEGUNDO SUB-ÓRDEN

BRANCHIURA [1]. — BRANQUIUROS

Caracteriza á estos animales el cefalotórax en forma de broquel, el abdómen bilobulado, los ojos grandes y compuestos, un largo estilete protráctil delante de la trompa, y cuatro pares de largos remos hendidos en su extremo.

Los argúlidos considerados erróneamente por algunos naturalistas, como *filópodos* parásitos, clasificados por otros entre

(1) Jurine, *Memoria sobre la Argula foliácea*. An. del Museo de historia natural, vol. VII, 1806.—Leydig, *Ueber Argulus foliaceus*.

los *copépodos* al igual de los *caligidos*, se diferencian de éstos tan esencialmente bajo diferentes aspectos, que es necesario instituir para ellos un sub-órden especial. Por su forma general, se parecen, salvo la diferencia de su abdómen bífido, á los *caligidos;* pero su organizacion interna y la estructura de los miembros, difieren esencialmente de lo que se nota en los crustáceos parásitos. Los dos pares de antenas están apartados del borde frontal, y presentan un tamaño relativamente poco considerable: los pares anteriores y superiores están armados en su artículo basilar, ancho y aplanado de un récio corchete, y los inferiores son filiformes y se componen solamente de un corto número de anillos. Sobre la boca se eleva una trompa ancha, en la que están situadas las mandíbulas finamente dentadas y maxilares estiliformes. Debajo de este órgano, se encuentra un largo tubo cilíndrico terminado por un estilete retráctil, que encierra el conducto excretor de un par de glándulas de veneno. A los lados y debajo de la boca, están colocados poderosos corchetes, un par superior que corresponde á las patas-maxilares que en el *argulus* se transforma en grandes ventosas, y otro par dotado de numerosas espinas en una porcion basilar ensanchada, y al extremo de la cual, se encuentra un mamelon táctil y dos garras. Siguen á estos órganos los cuatro pares de patas de la region torácica, revestidos generalmente hasta el último par por los bordes del broquel del cefalotórax. Cada una de estas patas, se compone de una parte basilar formada de varios artículos y de dos remos mucho más estrechos, pero armados de largas cerdas que por su forma y su revestimiento sedoso, recuerdan las patas cirriformes de los *cirripedos* y como en éstos, derivan de patas que en la larva son semejantes á los de los copípodos (fig. 33).

Verdaderamente la organizacion interna, es muy superior á la de los copépodos y recuerda bajo muchos conceptos, los tipos elevados de los filópodos. El sistema nervioso, se distingue por el tamaño del cerebro y de la cadena ventral compuesta de

---

Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. II, 1850.—C. Heller, *Beiträge zur Kenntniss der Siphonostomen*. Sitzungsber. der kais. Acad. des Wissensch. zu Wien, vol. XXV, 1857.—E. Cornalia, *Sopra una nuova specie di crostacei sifonostomi*. Milano, 1860.—Thorell, *Om tvenne europeiska Argulider*. Oefvers af K. Vet. Akad. Förh., 1864.—C. Claus, *Organisation und systematische Stellung der Argnliden*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XXV, 1875.

seis abultamientos ganglionares, apretados unos con otros (fig. 34). Del cerebro arrancan, además de los nervios de las antenas, los gruesos nervios ópticos que presentan un ganglio delante de su entrada en los ojos laterales compuestos. Un ojo medianero impar y tri-lobulado, se encuentra además situado inmediatamente en la faz superior del cerebro. La cadena ventral dá numerosos cordones nerviosos, emitiendo cada ganglio un par de nervios. El tubo digestivo está formado de un esófago corto, encorvado de abajo arriba, de un vasto estómago que presenta dos apéndices laterales ramificados, y de un intestino que desemboca directamente atrás encima de dos laminitas en la bifurcacion de la aleta caudal.

La sangre de estos branquíferos es incolora, y contiene numerosos glóbulos, y está puesta en movimiento por la accion de un corazon vigoroso, que se extiende con la aorta, la cual es muy larga, desde la base de la aleta caudal hasta el cerebro debajo de la piel de la espalda. La sangre procedente de los senos laterales de las laminitas caudales, penetra en el corazon por dos aberturas que lleva este órgano á uno y otro lado. La superficie del broquel cefalotorácico funciona manifiestamente como órgano de respiracion ; pero como la circulacion de la sangre parece ser muy activa en la aleta caudal, debe considerarse esta parte del cuerpo como una especie de branquia.

Los *argúlidos* tienen los sexos separados ; pero los machos y las hembras se distinguen por varios caractéres secundarios. Los primeros son más pequeños, más ágiles y llevan en los remos posteriores apéndices copuladores especiales. En el borde anterior del último par de remos se encuentra un mamelon táctil coronado por un fuerte corchete dirigido de abajo hácia dentro, y sobre el borde posterior del penúltimo par una bolsa abierta por arriba, que le corresponde. Los testículos pares y situados en la aleta caudal, emiten por cada lado un conducto excretor (canal aferente) que vá hasta lo alto de los anillos torácicos. Estos dos conductos se reunen encima del intestino y forman una vesícula seminal parda, de donde parten dos canales (canales deferentes) que bajan por los lados del intestino y desembocan en una papila colocada en la base de la aleta caudal despues de recibir los productos de dos tubos glandulares accesorios.

Los órganos genitales de las hembras se componen de un ovario tubuloso colocado en el tórax encima del tubo digestivo

y vá igualmente á abrirse por un corto oviducto en la base de la aleta caudal. En el abultamiento ventral (anillo genital) se hallan situadas varias placas caudales, además de dos receptáculos seminales redondeados, de color pardusco.

El macho, durante el apareamiento, está adherido al dorso de la hembra, encorva el penúltimo par de patas hasta el punto en que se abre el canal deferente, llena de esperma la bolsa que lleva este par de patas, y la introduce en la papila del receptáculo seminal de la hembra. La papila y la bolsa permanecen durante cierto tiempo en contacto íntimo, y probablemente el corchete de las patas posteriores sirve para transportar la esperma de la bolsa al receptáculo seminal de la hembra.

No llevan las hembras los huevos, como sucede con los verdaderos copépodos, en bolsas ovíferas, sino que los depositan en cuerpos extraños. Al cabo de un mes las larvas se abren y experimentan una metamórfosis bastante simple, sufriendo varias mudas. Al salir del huevo tienen las antenas anteriores con los corchetes, las antenas prehensiles bifurcadas y patas setiformes pinnadas, que deben considerarse como palpos mandibulares. El estilete de la trompa existe ya, lo mismo que los grandes ojos laterales, las glándulas cutáneas y el aparato digestivo. En vez de las dos ventosas que aparecerán más tarde, tienen un par de patas terminadas en corchetes, al cual sigue inmediatamente un segundo par de patas-maxilares más débiles. Entre las patas, únicamente las anteriores representan remos, pues las otras no son más que pequeños tubérculos todavia. El último anillo con los artículos de la cola, corresponde á la futura aleta caudal. Unos seis dias despues se efectúa la primera muda, durante la cual pierde el animal las patas setiformes anteriores, pero adquiere desde entonces cuatro remos. Con las mudas ulteriores, la forma exterior se vuelve más y más semejante á la del animal adulto. Por fin, se verifica la transformacion de las grandes patas del par anterior en ventosas con corchetes rudimentarios, que son todavia visibles en el estado adulto.

Fam. ARGULIDÆ.—Sus caractéres son los mismos del subórden.

Argulus O. Fr. Müll. Las patas-maxilares se hallan transformadas en grandes ventosas; y tiene un aparato perforante agregado á la boca. Por regla general los dos primeros pares de patas llevan un apéndice encorvado en forma de látigo; *a. folia-*

ceus L. (piojo de los peces Baldner), que vive en las carpas; *a. coregoni* Thor; *a. giganteus* Luc., *gyropeltis* Hell., cuyas patas maxilares terminan en una garra. Carece de aparato perforante. La nadadera ó aleta caudal es muy larga, y los tres primeros pares de patas están dotados de látigo; *g. kollari* Hell., que viven en las branquias del *hydrocion*, y se encuentra en el Brasil; *g. doradis* Corn.

CUARTO ÓRDEN

CIRRIPEDIA (1). — CIRRÍPEDOS

Son crustáceos sesiles, generalmente hermafroditas, de cuerpo indistintamente articulado y rodeado por un repliegue cutáneo que encierra placas calcáreas, provisto por lo regular de seis pares de patas en forma de cirros.

Durante mucho tiempo han sido los cirrípedos, á causa de la semejanza exterior de su concha ó carapacho, con el de los

---

(1) Además de los trabajos de Latreille, Leach, J. C. Gray, véase Cuvier, *Memorias sobre los animales de los Anatíferos y de los Balanos.* Memoria del museo de historia natural, vol. II, 1815.—S. V. Thompson, *Zoological researches.*, vol. I, 1829.—H. Burmeister, *Beiträge zur Naturgeschichte der Rankenfüsler.* Berlin, 1832.—Martin Saint-Ange, *Memoria sobre la organizacion de los Cirrípodos.* Mem. presentada á la Acad. de ciencias. vol. VI, Paris, 1836.—Goodsir, *On the sexes, organs of reproduction and mode of developpment of the Cirripeds.* Edinburgh, New. philos. Journal, vol. XXXV, 1843.—H. Rathke, *Beiträge zur Fauna Norwegens.* Nova acta, vol. XX, 1843.—Spence Bate, *On the developpment of the Cirripedia.* Ann. of natur. history. — Ch. Darwin, *A monograph of the sub-class Cirripedia.* 2 vols., Londres, 1851-1854. — A. Krohn, *Beobachtungen über die Entwickelung der Cirrepedien.* Archiv. für Naturg., 1860.—Pagenstecher, *Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte von Lepas pectinata.* Zeitschr. für Wiss. Zool. 1863.—C. Claus, *Die Cypris-ähnliche Larve Cirripedien,* etc. Marburg, 1869.—Id., *Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceensystems.* Wien, 1876.—Buchholz, *Entwickelungsgeschichte von Balanus improvisus.* Mittheilung. aus dem naturw. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen, 1869.—Ed. van Beneden, *Investigaciones sobre la embriologia de los Crustáceos. III. Desarrollo del huevo y del embrion de los Saculinos.* Bol. Acad. real Bruselas, 1870.—R. Kossmann, *Suctoria und Lepadina.* Würzburg, 1873.— R. v. Willemoes-Suhm, *On the development of Lepas fascicularis at the Archizoea of Cirripedie.* Phil. Transact. of the Roy. Soc. London, 1876.—Lacaze-Duthiers, *Historia de la Laura Gerárdica.* Arch. Zool. exper., t. VIII.

bivalvos, considerados como moluscos, hasta por naturalistas tales como Cuvier, hasta que el descubrimiento de sus larvas por Thompson y Burmeister, puso fuera de duda que son verdaderos crustáceos, y patentizó su parentesco con los *entomostráceos*. En el estado adulto, los cirrípedos son sesiles en cuerpos situados en el mar, á veces se hunden profundamente en conchas de lamelibranquios, etc., y están frecuentemente rodeados de un carapacho formado de varias piezas (cuatro, cinco ó más), y que se produce por calcificacion de la capa quitinosa de un repliegue cutáneo (manto). Está abierto por su faz ventral y puede cerrarse completamente cuando el animal está contraido. El animal está siempre agarrado por su extremo cefálico, que puede formar una saliente fuera del carapacho, bajo la forma de un largo pedículo (*lepádidos*, fig. 35). En los *balánidos* que están desprovistos de pedículo, el cuerpo está rodeado todavia de un tubo calcáreo, formado regularmente de seis piezas, cuya abertura anterior está cerrada por una especie de cubierta interna, dependiente del carapacho (fig. 36).

En ambos casos, el animal está adherido por la secrecion que una *glándula cementaria* produce, glándula cuya abertura está situada en una porcion ensanchada en forma de ventosa de las antenas anteriores. El cuerpo jamás presenta vestigios de anillos : su parte posterior se dirige hácia arriba, y de tal manera, que los pares de miembros que deben servir para remover el agua, puedan formar saliente por la hendidura que presenta el carapacho cuando se abre. Se nota en él una cabeza provista de antenas y de instrumentos de masticacion; y un tórax dotado de cirros, sin que, no obstante, las dos partes estén distintamente separadas una de otra. Al tórax se añade, además, un abdómen muy pequeño, rudimentario, compuesto á veces de dos laminitas solamente, en el cual se abre el ano. Nunca hay antenas posteriores y las anteriores, aun en el estado de adulto, quedan siempre muy pequeñas.

Las piezas de la boca están situadas en una eminencia ventral de la region cefálica y se componen de un labio superior con dos palpos labiales, de dos mandíbulas y de cuatro maxilares, de los cuales los dos últimos se reunen para constituir una especie de labio inferior. Insértanse en el cuerpo seis pares de patas cirriformes, pluri-articuladas, cuyas ramas prolongadas están provistas de sedas y pelos, y sirven para atraer las partículas alimenticias suspendidas en el agua : pueden reducirse á

tres pares solamente *(alcípidos, criptofiálidos)*, ó bien faltar por completo *(proteolepádidos, peltogástridos)*. El abdómen rudimentario con sus apéndices caudales no presenta miembro alguno, pero ostenta un largo cirro replegado entre los cirros del tórax en la faz ventral, que es el órgano copulador.

Existen, además, en la conformacion del cuerpo modificaciones muy extravagantes relacionadas con el modo de vida parasitaria *(criptofiálidos, proteolepádidos)*, y que sobre todo son muy notables en el grupo de los *rizocefalos*. No solameute puede ocurrir que el manto no se calcifique jamás, y conforme hemos dicho ya, pueden los cirros ser mucho más numerosos ó faltar enteramente, sino que tambien las piezas de la boca y los miembros pueden desaparecer *(peltogástridos)* y no representar ya el cuerpo más que un tubo, un saco ó un disco lobulado é *inarticulado*.

Desempeñan un papel importantísimo en la configuracion exterior de los cirrípedos las piezas calcáreas del manto, y por esa razon se han deducido de ellas excelentes caractéres distintivos. Con mucha frecuencia existen en los lepádidos cinco placas, una impar encorvada en forma de carena sobre el dorso del animal *(carina)* y cuatro pares, las unas anteriores á la base del carapacho en el borde del pedúnculo *(scuta)*, las otras posteriores, al extremo del carapacho *(terga)*, limitando las cuatro con su borde ventral, la abertura en forma de hendidura del manto, por la cual pasan los cirros. En muchos casos quedan estas piezas en extremo pequeñas, y forman bandas estrechas, situadas las unas lejos de las otras *(conchoderma aurita, c. hunteri)*, pero comunmente alcanzan un tamaño tan considerable, que á veces se tocan por sus bordes ó no están separadas sino por un exíguo intérvalo que llena ú ocupa la membrana quitinosa.

En los *ibla* falta enteramente la *carena*, y los *scuta* y los *terga* están situados los unos al lado de los otros de manera tal que los *terga* concurren tambien á limitar el borde del pedúnculo. Con más frecuencia *(pollicеps, scalpellum)* aumenta el número de estas piezas, se desarrolla una nueva pieza *(rostellum)* entre los *scuta* enfrente de la carena, y alrededor de estas seis piezas principales se elevan en el borde del pedúnculo numerosas placas laterales pares *(lateralia)*. Las más considerables de estas placas se insinúan entre los *scuta* y los *terga (lateralia supera)*. Entre las otras se dan los nombres de *subrostrum* y *subcarina* á

las que refuerzan por la parte de fuera el *rostrum* y la *carina*. Si suponemos que al propio tiempo que el pedúnculo se atrofia, el número de los *lateralia* disminuye, y que las que subsisten toman lo mismo que la *carina* y el *rostrum* un gran desarrollo y forman una especie de corona alrededor del animal revestido por los *scuta* y los *terga*, tendremos el carapacho de los *balánidos*, que se compone de una corona externa de seis (rara vez de ocho ó de cuatro) piezas soldadas y *scuta* y *terga* que constituyen una cubierta *(operculum)* que tapa la abertura superior.

Los *cirripedos* tienen un ganglio cerebral par y una cadena ventral formada generalmente por cinco pares de ganglios, á veces reunidos en una sola y única masa *(balánidos,* fig. 37). En todos los casos se ven comisuras que reunen el cerebro con el primer ganglio ventral; y estos ganglios reunidos forman el collar esofágico y son muy largos. El grandor considerable del quinto ganglio ventral junto con la circunstancia de emitir dos pares de troncos nerviosos en vez de uno solo, como los ganglios que le preceden, indica quizás que procede de la fusion de dos masas ganglionares.

Proporciona el cerebro nervios al ojo rudimentario, á los músculos del pedúnculo y del manto; el primer ganglio ventral, formado tambien de varios ganglios, los proporciona tambien á las piezas de la cabeza y al par de miembros anteriores: los otros ganglios envian ramas de nervios á los pares de miembros correspondientes. Dos pares de nervios viscerales reunidos por ganglios laterales nacen el uno del cerebro ó del collar esofágico, y el segundo del ganglio ventral sub-esofágico. En todo caso existe un ojo doble rudimentario correspondiente al ojo impar de los *nauplius*. En los balánidos se encuentra un ojo á cada lado. No se ha podido demostrar con certidumbre la presencia de órganos auditivos y olfatorios, pues las formaciones que Darwin describió bajo este nombre, se ha evidenciado que tenian muy distinta significacion (oviducto, orificios glandulares). En cambio, los tegumentos parecen ser el artículo de una sensibilidad táctil bastante desarrollada.

Carecen de tubo digestivo provisto de paredes propias los *rizocéfalos:* dicho aparato no existe sino bajo una forma rudimentaria en los *proteolepas*. En los *lepádidos* y *balánidos* se vé un esófago estrecho, si bien que musculoso, el cual se dirige de la boca á la espalda y vá á parar á un estómago en forma de saco, notable por los repliegues longitudinales de dichas paredes

y por los apéndices glandulares, á veces ramificados (hígado) que en él desembocan (fig. 38). El intestino quilífico constituye la porcion más considerable del tubo digestivo: se halla situado en línea recta sobre el lado dorsal del tórax, y siempre se distingue claramente del intestino terminal que subsiste corto.

Los *rizocéfalos* que rodean de filamentos radiciformes las vísceras, y principalmente el hígado de los decápodos carecen de intestino y aspiran por endósmosis (como tambien los *anelasma)* los jugos nutritivos (fig. 39). Los cirrípedos tienen órganos excretores (glándulas *cementarias)* que desembocan en el disco adhesivo de las antenas, y sirven con su producto para fijar el cuerpo del animal. Parece que únicamente los rizocéfalos están desprovistos por completo de semejantes órganos.

Hasta ahora no ha podido ponerse fuera de duda la existencia de un corazon y de un sistema vascular, por más que Martin Saint-Ange (que admite la existencia de un vaso dorsal) y Darwin hayan observado particularmente en el dorso, corrientes sanguíneas regulares que atraviesan el tórax de detrás adelante.

Por regla general, tampoco existen órganos respiratorios especiales en estos cirrípedos. Sin embargo, se han considerado como branquias los tubos cilíndricos ó lanceolados que se encuentran en muchos lepádidos en los miembros anteriores (solos ó en varios pares) por más que los testículos emitan ramificaciones hácia ellos. ¿Tienen los tubos impares que se encuentran en el lado dorsal del segundo y tercer anillos un papel semejante? Esto es lo que parece dudoso.

En los *balánidos* están representadas las branquias por dos laminitas compuestas de varios repliegues, situadas en la faz interna del manto, y sobre todo están muy desarrolladas en las *coronula*. Verdad es, que los movimientos giratorios de las patas cirriformes, renovando sin cesar el agua que baña el animal, concurren poderosamente á la respiracion. Los movimientos de las piezas que constituyen el opérculo de los balánidos, merced á los cuales el agua es alternativamente atraida á la cavidad del manto y arrojada, sirven tambien para el cumplimiento de dicha funcion.

Salvo raras excepciones, los cirrípedos son hermafroditas. Los testículos son tubos glandulares arborescentes situados á los lados del tubo digestivo. Sus tubos deferentes ensanchados de manera capaz de constituir vesículas seminales, se extienden hasta la base de un pene cirriforme, donde se reunen en un ca-

nal eyaculador comun que desemboca al extremo del cirro. Por lo contrario, en los rizocéfalos se ven generalmente, dos cuerpos redondeados ó provistos de conductos excretores que se abren probablemente en el saco de los huevos. Entre los balánidos están los ovarios colocados en el fondo de la cavidad del manto; en los *lepádidos,* más profundamente todavia, ó sea en el pedúnculo formado por una expansion de la region cefálica: sus oviductos se abren, segun Krhon, en un mamelon del artículo basilar del pié cirriforme anterior. Los huevos se acumulan entre el cuerpo y el manto en gruesos sacos aplanados, de paredes delgadas; y estos sacos están retenidos en los lepádidos por un repliegue del manto. ¿Cómo se han formado las envolturas de los sacos de huevos? Es lo que no se sabe de una manera cierta; pero es probable (Krhon) que las glándulas que las producen, están situadas al extremo del oviducto (saco auditivo de Darwin). La fecundacion se efectúa verosímilmente durante la postura.

En los *rizocéfalos* que están privados de órganos copuladores, parece que la esperma pasa directamente de los canales deferentes á la cavidad del manto, que paulatinamente se llena de huevos.

No obstante el hermafrodismo, existen, segun Darwin, en algunos géneros *(ibla, secalpellum)* machos enanos de organizacion muy simple y de forma particular, los *machos complementarios* que están unidos como parásitos en el cuerpo de los individuos hermafroditas. Pueden, además, conocerse estos machos como cirrípedos, por la presencia de las piezas del carapacho de las piezas bucales y de los cirros *(scalpellum villosum S. Peronii);* pero cuando su tamaño disminuye, van perdiendo cada vez más el carácter de cirrípedos *(sc. vulgaris)*, porque no solamente se atrofian sus miembros, sino que tambien las piezas bucales y el tubo digestivo desaparecen. Lo propio puede decirse de los machos de las especies del mismo género, cuyos individuos hermafroditas, se vuelven *hembras* por la desaparicion de los testículos y del órgano copulador, de modo que el hermafrodismo cede el puesto á la separacion de los sexos. Así sucede con el *scalpellum ornatum* y el *ibla cumingii,* lo propio que con los géneros *cryptophialus* y *alcippe* (fig. 40), en los cuales existe un dimorfismo sexual muy marcado que recuerda lo que se vé en los lerneópodos.

Los machos de esas formas son enanos; pero están privados segun Darwin, de una boca, de un tubo digestivo y de piés cir-

riformes (fig. 41). Por regla general, sobre cada hembra se adhieren dos y á veces mayor número de machos.

Por su forma general el macho de los *cryptophialus* recuerda el período ó fase de ninfa determinada. El manto desprovisto de carapacho del animal, irregularmente globuloso y fijo por medio de dos gruesas antenas, forma un saco de abertura posterior. El interior del cuerpo está lleno con un grueso testículo que se comunica con un enorme pene exertil, á través del orificio del manto. El macho del *alcippe* presenta una configuracion semejante, inmediatamente despues de haberse desprendido de su carapacho larval. Pero á medida que vá creciendo, cambia de forma; y en efecto, el extremo cefálico, con el ojo impar, se desarrolla en forma de maza hasta el punto de superar las antenas. Al propio tiempo se alarga considerablemente el cuerpo, y en la parte media aparecen dos apéndices aliformes del manto.

Los huevos sufren ya en el interior de las cámaras incubadoras, una segmentacion total é irregular, durante la cual los elementos del vitelo formativo, transparentes se distinguen de las grandes esferas del vitelo nutritivo. Forman los primeros alrededor de los segundos una blastórfera primitivamente homogénea, que más adelante se condensa por efecto de la aparicion de una capa mesodérmica del lado ventral, y constituye una especie de banda primitiva (Ed. Van Beneden). Las larvas al salir del huevo, tienen la forma de *nauplio,* es decir, son ovales ó piriformes, estando dotadas de un ojo frontal impar y de tres pares de miembros, el primero de los cuales es simple, y los otros tres están bifurcados y llevan numerosas cerdas (figuras 42 y 43).

La jóven larva de cirrípedo, se distingue de la larva nauplio de los copépodos principalmente, por la presencia de dos largos filamentos sensoriales frontales y de dos apéndices frontales laterales, en el interior de los cuales desembocan varias células glandulares, terminadas por ténues filamentos cuticulares, y generalmente tambien por la longitud más considerable del abdómen, cuyo extremo está bifurcado y que está cubierto por un apéndice estiliforme dorsal. La posicion de la boca, situada al extremo de una larga trompa protráctil, constituye además otro carácter diferencial. Hasta estos últimos tiempos se consideraba erróneamente á ejemplo de Darwin, los filamentos y los apéndices frontales como miembros, como los dos pares de antenas; pero la homologia completa de los tres verdaderos pares de

miembros con la del nauplio de los copépodos, ha sido puesta fuera de toda discusion, y se ha demostrado que los órganos frontales eran apéndices cuticulares y apéndices del carapacho (Krhon, Claus).

El abdómen que únicamente queda redondeado y muy corto en las larvas de los rizocefálidos, se vuelve, despues de la muda que sufre la larva antes de pasar al segundo período de su desarrollo, mucho mayor y más móvil, y representa el tórax del abdómen del animal adulto. En su base, aparece un cuarto par de miembros (análogo al esbozo de los maxilares del cíclope) y los seis pares de patas cirriformes, se desarrollan bajo la piel (fig. 44). En esta segunda fase, la larva ha conservado los caractéres del nauplio con miembros más considerables y provistos de cerdas más numerosas. Los tegumentos dorsales, afectan más manifiestamente la forma de un carapacho más ó menos convexo, cuyos bordes presentan largos estiletes y cortas prolongaciones espinosas. Se han observado generalmente tambien dos filamentos frontales medianeros que deben considerarse lo mismo que los apéndices frontales laterales, como órganos de los sentidos, probablemente como órganos táctiles. Las piezas de la boca y los miembros que el animal tiene en el estado adulto están ya bosquejados.

Despues de una nueva muda, comienza otra fase evolutiva, caracterizada por la forma de *cypris* ó de ninfa (fig. 45). En vez de un broquel convexo, los tegumentos constituyen un carapacho comprimido lateralmente semejante al de los lamelibranquios, que está entreabierto por la parte del borde ventral, de manera que los miembros puedan formar saliente. Las dos valvas están reunidas por los bordes anteriores, dorsal y posterior. En tanto que la forma del carapacho recuerda la de los ostrácodos, la estructura del cuerpo se parece á la de los copépodos á causa de sus divisiones y de la disposicion de sus miembros. El par de miembros anterior de la larva nauplio, se ha transformado en antenas de cuatro artículos, el penúltimo de los cuales se ensancha á manera de disco, y ostenta el orificio de una glándula. El último artículo lleva además de las cerdas táctiles, uno ó dos filamentos olfatorios lanceolados y ténues. Dos mamelones cónicos situados en la proximidad del borde anterior, representan los restos de los apéndices frontales laterales. De los dos pares de miembros bifurcados, el primero, correspondiente al segundo par de antenas, parece haber desaparecido comple-

tamente, y el posterior viene á ser el esbozo de los maxilares superiores en el cono bucal ya formado, pero cerrado todavia y en el cual puede, además, observarse la aparicion de la aleta inferior y del labio inferior (1).

Despues del cono bucal, sigue en el desarrollo que describimos, el tórax con seis pares de patas nadadoras bifurcadas y análogas á los de los copépodos, y un abdómen pequeñito de tres artículos, que termina con cerdas caudales. La larva lleva á cada lado de la mancha ocular impar un grueso ojo compuesto. Está dotada de movimientos vivos y unas veces nada con auxilio de sus remos natatorios, otras camina y rastrea con ayuda de las antenas. Parece que no toma alimento puesto que los materiales necesarios para su crecimiento ulterior, están almacenados en la region cefálica y dorsal en donde constituyen el cuerpo adiposo. El esbozo de las glándulas sexuales es visible ya en esta época.

Despues de llevar de ese modo, durante un tiempo más ó menos largo, una vida independiente y cuando las diferentes partes del cuerpo del cirrípedo son ya visibles bajo la piel, la ninfa se fija ó adhiere á los objetos extraños, por medio de la ventosa de sus antenas encorvadas, y la glándula del cemento secreta una especie de cimento que se endurece y hace adherir de una manera duradera el jóven animal á los cuerpos extraños.

En los lepádidos, la parte de la cabeza situada encima y entre las antenas crece de manera tal, que forma saliente fuera de la envoltura tegumentaria, bajo la cual se vén por transparencia las piezas calcáreas del carapacho definitivo; y despues de haberse desembarazado de esta envoltura, se transforma en pedúnculo dentro del cual penetra el esbozo de los ovarios (fig. 46). Despues de esta última muda, comienza el cuarto período evolutivo y el jóven cirrípedo queda desde aquel momento enteramente libre. Han desaparecido los ojos pares de la ninfa, al propio tiempo que el carapacho larval; pero subsiste su mancha pigmentaria impar. Las piezas de la boca acaban de diferenciarse, los piés nadadores bifurcados, se transforman en piés

(1) Como el labio inferior está formado por dos laminillas masticadoras reunidas, que deben considerarse como miembros, lo mismo que las mandíbulas, corresponden al par de patas mandibulares de los copépodos y no á sus maxilares propiamente dicho.

cortos si bien que pluri-articulados ; el abdómen rudimentario (apéndices caudales) lleva en su base un pequeño apéndice tubuloso, el pene que habia comenzado á manifestarse ya en el cuerpo de la ninfa. Los rizocéfalos pasan tambien por el estado de ninfa dotada de dos valvas (fig. 47), se adhieren en seguida al abdómen de los cabrajos y pierden despues de efectuar la muda las piezas de la boca y los miembros.

Viven en el mar los cirrípedos, y allí se instalan en cuerpos extraños muy diversos, en rocas, crustáceos, conchas de lamelibranquios, la piel de las ballenas, etc., reuniéndose las más de las veces muchos en conjunto. Algunos, tales como los *lythotrya*, *alcippe* y los *cryptocefálidos,* tienen la propiedad de perforar las conchas de los lamelibranquios y los corales. Existen, además, varias formas en el agua salobre, como por ejemplo, el *balanus improvisus.* La creta es particularmente rica en especies de *scalpellum,* y las formaciones terciarias lo son en *balánidos.* El género cretáceo Loricula difiere considerablemente de los demás cirrípedos.

PRIMER SUB-ÓRDEN

THORACICA.—TORÁCICOS (CIRRÍPEDOS *s. estr.)*

El cuerpo está rodeado de un manto que encierra comunmente placas calcáreas, y está únicamente en el tórax, más ó menos distintamente segmentado. Tiene seis pares de patas cirriformes en el tórax; y la boca está dotada de un labio superior y palpos, á la vez que tres pares de maxilares. Por regla general, son hermafroditas.

I. TRIBU. **PEDUNCULATA.**— Caracterízales el cuerpo pedunculado, con seis pares de patas cirriformes. El manto tiene *carena, scuta* y *terga.* Carece de músculos abajadores entre estas últimas piezas.

1. Fam. LEPADIDÆ.—Son notables por su pedúnculo muy distinto y carecen de placas calcáreas. Su manto es enteramente membranoso y generalmente está compuesto de cinco piezas calcáreas: los terga y los scuta, se hallan colocados unos tras otros.

Lepas L. *(anatifa* Brug.). Se distingue por la circunstancia de tocarse unas á otras las cinco piezas del carapacho. Sus *scuta* son casi triangulares ; la carena se extiende hasta internarse en medio de los *scuta*. Sus mandíbulas presentan cinco dientes. Los apéndices de la cola están formados de un sólo artículo.

L. fascicularis Ellis *(vitrea* Lam), que se encuentra desde los mares del Sud hasta el mar del Norte : *l. pectinata* Spengel., en el Mediterráneo y en el Atlántico; *l. australis* Darw. en el océano Antártico ; *l. anatifera* L., esparcido por todas partes. Su género vecino *pœcilasma* Darw. se distingue especialmente por sus mandíbulas de cuatro dientes, y su corta carena que no se extiende sino hasta el ángulo basilar de los terga ; *p. fissa* Darw., *dichelaspis* Darw., que tiene las cinco piezas del carapacho muy desarrolladas, si bien que están separadas por intérvalos membranosos. Su carena es estrecha y falciforme, sus *scuta* profundamente divididos; las mandíbulas de tres á cinco dientes ; los apéndices caudales constan de un solo artículo; *d. Warwickii* Gray, vive en los branquiuros en los mares de la China ; *d. darwinii* de Fil., en el palinuro ; *conchodermis* Olf., *(otion cineras* Leach): tiene el manto membranoso, siempre con pequeñas piezas calcáreas. Las mandíbulas ostentan cinco dientes; á cada lado seis á siete branquias filiformes. Carece de apéndices caudales ; *c. virgata* Spengel, se le encuentra comunmente adherido á la carena de los barcos; *c. aurita* L., está esparcido desde los mares Articos hasta los Antárticos; *alepas* Rang., su pedúnculo es corto y delgado ; el manto coriáceo con scuta muy pequeños; las mandíbulas bi-dentadas ó tri-dentadas; los apéndices caudales pluri-articulados. Viven á expensas de los corales, de los equinodermos y decápodos; *a. cornuta* Darw., vive sobre los antipatos en el mar de las Antillas ; *a. minuta* Phil., sobre el *cidaris* en Sicilia y otras aguas de Europa ; *anelasma* Darw. Ofrece un pedúnculo corto y espeso con excrescencias radiciformes, que penetran en la piel de los escuálidos ; su manto es coriáceo y carece de piezas calcáreas ; está entreabierta su abertura. No tiene apéndices caudales ; las piezas de la boca rudimentarias así como las patas cirriformes inarticuladas ; *a. squalicola* Lovén, enclavado en la piel de los escuálidos en las costas de Noruega.

2. Fam. POLLICIPEDIDÆ.—La caracteriza un pedúnculo poco determinado ó distinto provisto de pelos ó escamas ; las piezas

del carapacho son muy fuertes y numerosas. Los scuta y los terga se tocan. A veces hay machos complementarios.

*Pollicep*s Leach. Este animal tiene el pedúnculo denso, adelgazado por su extremo, cubierto de escamas apretadas unas con otras. Su manto ostenta dieciocho ó más piezas calcáreas. El apéndice de la cola está unido (liso) ó pluri-articulado. Sus individuos son hermafroditas; *p. cornucopia* Leach., que se encuentra en el Océano y en el Mediterráneo. Hay numerosas especies fósiles.

Aquí debe colocarse el género fósil *loricula* Sow., *scalpellum* Leach. tiene el pedúnculo corto, espeso y provisto de escamas con doce á quince piezas calcáreas. Carece de filamentos branquiales. Las mandíbulas ostentan tres ó cuatro grandes dientes. Los apéndices de la cola solamente tienen un artículo ó ninguno.

Las especies siguientes son hermafroditas y tienen machos complementarios:

Scalpellum vulgáre; Leach., vive en el mar del Norte y en el Mediterráneo; *sc. peronii* Gray, en la Australia; *ibla* Leach, es una especie de sexos separados; *sc. ornatum* Gray, vive sobre los sertuarianos en el mar del sud del Africa; ostentan un pedúnculo denso con vellosidades provistas de cerdas: su manto no tiene más que *scuta* y *terga;* las mandíbulas tres dientes; los apéndices de la cola son pluri-articuladas; *i cuadrivalvis* Cuvier, es hermafrodita y se encuentra en los mares de la Australia; *i. cumingii* Darw.; sus individuos tienen los sexos separados y se encuentran en las aguas de Filipinas; *Lythotrya* Sow. Tiene pedúnculo denso y largo, cubierto de pequeñas escamas; y además de las cinco grandes piezas del carapacho, otras tres pequeñas (un rostrum y dos lateralia). Sus mandíbulas están armadas de tres dientes; el apéndice de la cola pluri-articulado, son hermafroditas y viven enclavados ó metidos en las rocas calcáreas y las conchas de los lamelibranquios; *l. nicobarica* Rench., *l. dorsalis* Sow., se encuentra en las Antillas.

2. TRIBU. **OPERCULATA.**—La caracteriza el tener sus individuos un pendúnculo rudimentario ó la carencia de todo pendúnculo, estando en el primer caso rodeado por una corona de piezas calcáreas al extremo del cual los *scuta* y los *terga* forman un opérculo móvil dotado de músculos abajadores. Dos repliegues del manto, funcionan como branquias.

1. Fam. VERUCIDÆ.—Los *scuta* y los *terga* carecen de músculos abajadores, y son solamente móviles por un lado, pues por los otros están soldados con la carena y el rostrum de manera que constituyen una concha vimétrica; *verruca* Schn. (*clysia* Leach); *v. stromii* O. Fr. Müll., se encuentra en Europa.

2. Fam. CHTHAMALIDÆ.—Tiene rostrum con alas, pero sin radios, y los rostro-lateralia sin alas. Las paredes del carapacho están desprovistas de cavidades.

Chthamalus Ranz. Su corona está aplanada y se compone de seis piezas. Su base es membranosa, estando á veces calcinada en apariencia por efecto de la curvatura de las paredes laterales. Las dos patas cirriformes anteriores son muy cortas con relacion á las patas posteriores. Habitan la orilla del mar; *cht. stellatus* Pol., es muy comun. En el género vecino *chamæsipho* Darw. la corona no tiene más que cuatro piezas; *pachylasma* Darw. Su corona se compone en la temprana edad de ocho piezas y más adelante de seis, ó por efecto de la coalescencia de los lateralia, de cuatro únicamente. Su base está calcificada. Tiene apéndices caudales. Vive en las grandes profundidades; *p. giganteum* Phil., vive en el Mediterráneo; *octomeris* Sow., tiene la corona siempre formada de ocho piezas con radios estrechos claramente estriados. La base es membranosa; *o. angulosa* Sow., se encuentra en el sud de Africa. El género *catophragmus* Sow., le parece; y las ocho piezas de la corona están cubiertas de numerosas escamas; *c. polymerus* Darw., se encuentra en las aguas de Australia.

3. Fam. BALANIDÆ.—Los scuta y los terga son móviles entre sí. Las branquias están formadas de un repliegue cada una y los demás caractéres son iguales á los de la familia antecedente.

Chelonobia Leach. Su corona muy densa y rebajada, se compone de seis piezas; el rostrum está formado de tres piezas soldadas; su base, membranosa; los scuta, estrechos y unidos por medio de una articulacion con los tergas; *ch. testudinaria* L., es muy comun; *ch. patula* Ranz., se encuentra en el Mediterráneo, *creusia* Leach.; tiene la corona formada de cuatro piezas provistas de radios. Su base es cupuliforme; *c. pinulosa* Leach.; en los géneros *tetraclita* Schumb. y *elminius* Leach.; la corona consta igualmente de cuatro piezas; *pyrgoma* Leach.; sus piezas calcáreas están soldadas en conjunto; la base está en

forma de copa ó casi cilíndrica: los scuta y los terga están soldados por cada lado: el primer par de patas cirriformes tiene ramas muy desiguales: viven sobre los corales; *p. anglium* Leach.; se encuentra en el mar del Norte y en el Mediterráneo, *balanus* Sist., tiene la corona cónica ó cilíndrica deprimida y formada de seis piezas: los scuta y los terga son casi triangulares: las más de las veces el labio superior cuenta tres dientes á cada lado; las mandíbulas, cinco; *b. tintinnabulum* L. Es muy comun y fósil; *b. psittacus* Mol., se encuentra en la América meridional; *p. perforatus* Brug., en el Mediterráneo, *b. balanoides* L., en los mares septentrionales de Europa y América; *b. improvisus* Darw., en las aguas salobres. El género *acasta* es muy semejante á este último.

4. Fam. CORONULIDÆ.—Se distingue por tener los scuta y los terga móviles, no articulados unos con otros; el rostrum con radios pero sin alas. Todas las piezas laterales de la corona están á un lado con un radio, en el otro con una ala. Las dos ramas están formadas de dos repliegues cada una. Viven á costa de los cetáceos.

Xenobalanus Steenstr. Tiene la corona muy rudimentaria, estrellada, formada de seis piezas. Carece de scuta y de terga. El manto ostenta una especie de capuchon semejante al de los *conchodermas*. Las mandíbulas cuentan cinco dientes; *x. globicipitis* Steenstr., se encuentra en el Océano Atlántico; *tubicinella* Lam., tiene la corona muy alta, ensanchada por encima y formada de seis piezas casi soldadas. Los scuta y los terga son aproximadamente de la misma forma. Las mandíbulas están armadas de cuatro dientes; *t. trachealis* Shaw., se halla en el mar del Sud; *coronula* Lám. (*diadema* Schum). Su corona es más ancha que alta y se compone de seis anchas piezas iguales, delgadas, profundamente replegadas: las cavidades están formadas por repliegues y solamente se abren por abajo. Los terga y scuta son más pequeños que la abertura de la corona. Las mandíbulas cuentan cuatro ó cinco dientes grandes: *c. balænaris* L., se encuentra en el océano Antártico; *c. diadema* L., en el Océano Artico. Es muy parecido al género *platylepas* Gray, cuyas seis piezas anteriores son bilobuladas; *p. bisexlobata* Blainv., vive á costa de las tortugas en el Mediterráneo.

SEGUNDO SUB-ÓRDEN

ABDOMINALIA [1]. — ABDOMINALES

El cuerpo desigualmente segmentado de estos animales está rodeado de un manto en forma de botella y lleva en su region posterior tres pares de patas cirriformes. Las piezas de la boca y el tubo digestivo enteramente desarrollados. Los sexos están separados. Viven como parásitos metidos en el carapacho calcáreo de los cirrípedos y de los moluscos.

1. Fam. ALCIPPIDÆ.—El cuerpo está provisto de un pedículo poco desarrollado, de cuatro pares de patas que corresponden al 1.°, 4.°, 5.° y 6.° pares de patas cirriformes de los lepádidos. El primer par de patas es en forma de palpos; las dos últimas que son simples, están formadas por un corto número de artículos prolongados. Los sexos están separados. Las hembras se internan en las conchas de los moluscos; los machos son enanos y carecen de boca, de estómago y de patas cirriformes; *alcippe* Hanc. Tiene los caractéres de la familia; *a. lampas* Hanc., vive en la columela de la concha de los *fusus* y de los *buccinum:* se encuentra en las costas de Inglaterra.

2. Fam. CRYPTOPHIALIDÆ.—La larva en su primer período de evolucion es oval y carece de ojos y miembros; en el segundo le faltan igualmente los miembros, pero tiene dos ojos ya. Ostenta tres pares de patas cirriformes en la region posterior; *cryptophialus* Darw., tiene separados los sexos; *cr. minitus* Darw., se practica una vivienda en la concha del *concholepas peruviana* con auxilio de las espinas quitinosas del manto. Se encuentra en las costas occidentales de la América del Sud. El género *kochlorine* Noll. es muy parecido; *k. hamata* Noll. vive en la concha de los *haliotis*.

(1) F. C. Noll, *Kocholorine hamata*. Zeitschr. für wiss. Zool., tomo XXXV, 1874.

TERCER SUB-ÓRDEN

APODA.—APODOS

Tienen el cuerpo segmentado formado de once anillos y desprovisto de repliegues en el manto, pareciéndose por su forma á una larva de insecto. Las antenas adhesivas son prolongadas y cintadas. La boca está dispuesta para aspirar los líquidos y provista de mandíbulas y maxilares. El tubo digestivo es rudimentario. No hay patas cirriformes. Viven como parásitos en el interior del manto de otros cirrípedos. Son hermafroditas.

Fam. PROTEOLEPADIDÆ.—No tiene más que el género *proteolepas* Darw., *pr. bicincta* Darw., que se encuentra en las Antillas.

CUARTO SUB-ÓRDEN

RHIZOCEPHALA (1) (SUCTORIA).—RIZOCÉFALOS

Su cuerpo, no segmentado y privado de miembros, tiene la forma de un saco ó de un disco lobulado con un pedículo corto y estrecho, de donde parten filamentos radiciformes ramificados. Estos atraviesan el cuerpo del huésped y sirven para aspirar los jugos de que se nutre el parásito. Su manto, en forma de saco, está desprovisto de piezas calcáreas y tiene una abertura estrecha. Carece de boca y de aparato digestivo. Los testículos, en general pares, están situados entre los ovarios y desembocan en la cavidad incubadora. Viven como parásitos, principalmente en el abdómen de los decápodos, cuyas vísceras rodean con sus filamentos radiciformes.

(1) W. Lilljeborg, *Los jóvenes Liriope y Peltogaster*, Nov. act. reg. Soc. scient. Upalensis, 3.ª série, vol. III, 1860.—Fr. Müller, *Die Rhizocephalen*. Arch. für Naturg., 1862 y 1863.—R. Kossmann, *Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüssler*. Verh. der med. phys. Geseils. Neue Folge, vol. IV.—Id., *Suctuoria und Lepalidae*, Wurzburgo, 1873.

Fam. PELTOGASTRIDÆ. *Peltogaster* Rathke. — Se distingue por su cuerpo prolongado, cilíndrico, con un orificio en el extremo anterior. El pedículo es tubuloso y muy saliente. Los testículos pares; *p. paguri* Rathke, etc., *apeltes* Lillj. Se distingue especialmente por la forma del extremo posterior con un testículo impar; *a. paguri* Lillj., que vive sobre el *pagurus bernhardus; sacculina* Thomps. la cual tiene el cuerpo en forma de saco. Tiene el orificio delante de la mitad del borde posterior; el pedículo saliente en la mitad del borde anterior; los testículos pares; los huevos en tubos ciegos, ramificados; *s. carcini* Thomps.

El género *clistosaccus* Lillj. es muy parecido; *c. paguri* Lillj., *lernæodiscus* Fr. Müll., que tiene el cuerpo transversal, en forma de saco, con una abertura hundida en mitad del borde posterior. El pedículo infundibuliforme es de borde quitinoso dentado. Tiene la envoltura segmentaria que forma á cada lado apéndices de cinco lóbulos que contienen embriones. Sus testículos son pares; *l. porcellanæ* Fr. Müll., se encuentra en las aguas del Brasil; *parthenopea* Kossm. Carece de apéndices paleales lobulados; *p. subterranea* Kossm., que vive sobre la *calianassa subterranea,* en el Mediterráneo.

II

MALACOSTRACA. — MALACOSTRÁCEOS

Al revés de los entomostráceos, los malacostráceos presentan un número relativamente constante de anillos y de pares de miembros. La cabeza y el tórax, que no es posible deslindar de una manera categórica por efecto del número variable de pares anteriores de patas transformadas en apéndices bucales, se componen de trece anillos y llevan el mismo número de pares de apéndices, y el abdómen, casi siempre enteramente determinado y distinto, tiene seis anillos con seis pares de patas y una placa anal *(telson)* formada por la pieza terminal.

Sucede, además, con mucha frecuencia, que á ejemplo de los autores antiguos se quiere distinguir un anillo ocular, y, por consiguiente, que el número total de anillos y de pares de apéndices se aumenta de uno. Pero en realidad, la parte de la cabeza

que lleva los ojos laterales tanto menos constituye un anillo distinto, cuanto que los ojos pedunculados móviles de los podoftalmos no son pares de apéndices que han aparecido en edad temprana, sino que se han formado, como sucede con el *branchipus,* secundariamente por medio de las partes laterales de la cabeza que crecen y se vuelven móviles (Claus). Así tampoco la placa anal que termina el abdómen, puede considerarse como un anillo, puesto que corresponde á la pieza anal de las larvas de filópodos con sus apéndices bifurcados, y no es otra cosa más que la porcion terminal no diferenciada, que despues de la segmentacion permanece contínua y seguida del anillo precedente, y que representa una série de anillos no desarrollados y reunidos en un conjunto.

Verdaderamente existe entre los malacostráceos que en la actualidad viven, un género que se distingue por un número mayor de anillos abdominales, puesto que á los anillos abdominales dotados de miembros se agregan otros dos, que no tienen ninguno, pero que están provistos de ramas bifurcadas oblongas, análogas á las de los filópodos. Este notable género *nebalia,* considerado durante mucho tiempo como perteneciente á los filópodos, que por numerosos caractéres parece establecer una transicion entre los filópodos y los malacostráceos, si bien que por su conformacion y por la segmentacion de la cabeza y del tórax pertenezca al último de estos dos grupos, no presenta sin embargo al extremo terminal del abdómen placa caudal ninguna ó sea ningun telson.

Comprende siempre la cabeza detrás del anillo mandibular, sobre el cual dos parañatos forman una especie de labio inferior, los anillos de dos pares de maxilares, cuya conformacion conserva más ó menos el carácter de las patas de los filópodos. Los ocho siguientes pares de patas del tórax pueden tambien ser completamente semejantes y ostentar la forma y la segmentacion de las patas de los filópodos *(nebalia)* ó bien diferenciarse de ellos y dividirse en dos ramas multi-articuladas *(esquizópodos).* Por regla general, á lo menos el par anterior está transformado en par de *patas-maxilares* y ofrece una forma intermedia entre los maxilares y las patas torácicas.

En este último caso *(artrostráceos)* la parte entera anterior del cuerpo, incluso el anillo del par de patas-maxilares, constituye la cabeza, mientras que el tórax está formado de siete anillos que han quedado libres y lleva igual número de pares de

patas, y el abdómen de un número de anillos igualmente libres, cada uno de los cuales lleva un par de patas *(pleópodos)*.

Vemos en otros grupos de malacostráceos el par ó los dos pares torácicos siguientes que se transforman además en patas-maxilares, sin que exista determinacion ó deslinde bien marcado entre la cabeza y el tórax. Al contrario, este último está revestido, cuando menos en parte por una especie de repliegue cutáneo en forma de broquel, que morfológicamente corresponde al carapacho de los filópodos, y constituye una especie de coraza más ó menos considerable, soldada con el dorso del tórax, detrás de la cual no queda más que un pequeño número de segmentos torácicos descubiertos ó á veces cubiertos *(toracostráceos)*. Pero en los *nebalia* los ocho anillos del tórax son cortos, si bien quedan perfectamente distintos encima del carapacho, que es muy delgado.

Por más que la organizacion interna ofrece diferentes grupos de modificaciones considerables, se deja reducir á un tipo comun, que se puede hacer derivar de los filópodos. Generalmente se especializa mucho más y es más variada por efecto del tamaño mucho más considerable del cuerpo. El cerebro está mucho más desarrollado y los ganglios de los ojos laterales le están íntimamente unidos. Los ganglios de los anillos maxilares están fusionados en una notable masa sub-esofágica, que puede tambien comprender los ganglios de las patas-maxilares siguientes y hasta los ganglios de los pares de patas.

Entre los lemodípodos y los cabrajos, cuyo abdómen es tan reducido, todos los ganglios abdominales están reunidos en dicha masa comun. El ojo frontal de los filópodos no suele encontrarse más que durante el período larval. Las vesículas auditivas aparecen por vez primera; y los apéndices hepáticos del canal digestivo presentan un desenvolvimiento mucho más considerable, y se vé aparecer al extremo del intestino bucal una bolsa estomacal complicada de paredes cuajadas de repliegues, cuyas eminencias quitinosas dentadas desempeñan las funciones de maxilares *(decápodos)*.

De los dos pares de glándulas que existian entre los filópodos, uno, el de las glándulas del carapacho, está atrofiado, y el otro par, el de las glándulas de las antenas, existe casi siempre y forma una saliente cónica sobre el artículo basilar de la segunda antena.

Sin embargo, durante la fase larval se encuentran vestigios

de las glándulas del carapacho en algunos malacostráceos *(sergestos* y *eufasia,* embriones de los *artrostráceos);* y lo mismo puede decirse del órgano cervical. El corazon prolongado y formado de varias cámaras se ostenta igualmente en algunos grupos *(nebálidos, esquílidos);* pero por regla general este órgano está más recogido y presenta gradualmente la forma de un saco corto, situado en el tórax *(isópodos),* y aun á veces se extiende hasta el abdómen estando dotado de pares de orificios venosos y de un sistema más ó menos complicado de vasos arteriales. Casi siempre y aun cuando existan vasos venosos diferentes, ciertas lagunas de la cavidad visceral funcionan como senos sanguíneos.

Con bastante frecuencia la respiracion se efectúa tambien por la laminilla inferior del repliegue que constituye el carapacho. Generalmente, sin embargo, se desarrollan apéndices branquiales en las patas torácicas ó abdominales, y al propio tiempo los movimientos de las placas maxilares ó de las patas abdominales *(anfípodos)* mantienen una corriente de agua que ayuda ó sirve á la respiracion.

Comparados con los de los filópodos, los órganos genitales presentan en la estructura de sus conductos excretores una gran diferenciacion: en las hembras se abren en el antepenúltimo anillo torácico, y en los machos en el último. Con mucha frecuencia se forman espermatóforos en el canal deferente; y en la hembra aparecen cavidades incubadoras externas, en las cuales los huevos se transforman en embriones. Casi siempre la segmentacion del vitelo es parcial. En algunos casos muy raros *(eufasia, penæus)* el embrion al salir del huevo tiene ya la forma de nauplio por la cual por otra parte pasa á menudo antes de dicha salida. En los artrostáceos, el desarrollo embrionario libre no ofrece ninguna metamórfosis y, si alguna que otra vez la ofrece, es muy limitada. En cambio, dicha metamórfosis es completísima en muchos toracostráceos cuyos embriones en su inmensa mayoría dejan las envolturas del huevo bajo la forma de *zœa* con un pequeño número de miembros torácicos, pero con el abdómen ya segmentado.

I. LEPTOSTRACA (1)

Malacostráceos de carapacho delgado, bivalvo, por debajo del cual todos los anillos están en libertad, provistos de ocho pares de patas semejantes á las de los filópodos y de un abdómen con ocho anillos terminados con dos apéndices.

Todo cuanto sabemos acerca de ese grupo de crustáceos tan diferente de todos los demás tipos de malacostráceos, se basa en el estudio del único género viviente *nebalia* (fig. 48). Considerados por de pronto como malacostráceos por los antiguos naturalistas y por eminencias tales como Leach y Latreille, los *nebalia* fueron colocados por la competente autoridad de Milne Edwards entre los filópodos, hasta tanto que recientemente ha prevalecido la opinion primera, ó sea la de aquellos sabios zoólogos.

Efectivamente, ese género forma por más de un concepto el paso de los filópodos á los malacostráceos, los cuales no reproduce completamente el tipo, por la conformacion del abdómen.

Su cuerpo es pequeño, fuertemente comprimido, rodeado por una doble envoltura bivalva de la piel que como el carapacho de los *esteria* parte de la region maxilar de la cabeza y cubre además de ésta, los ocho anillos del tórax cortos y bien determinados, como tambien los anteriores del abdómen. Se une por delante á una ancha placa móvil de la cara.

Por debajo de dicha placa se distingue en la cabeza un par de ojos pedunculados pequeños y compuestos de una multitud de lentes y más abajo los dos pares de antenas. El anterior presenta un tronco con cuatro artículos que lleva lateralmente una concha bordada por cilos y unida á un látigo más ó menos lar-

(1) Además de las obras de Herbst, Leach, Latreille y Milne Edwads, véase H. Kröyer, *Nebalia bipes*. Naturh., Tidskrift. N. R., vol. II, 1849.—Netschnikoff, Sitzungsber der Naturforscherversammlung zu Hannover, 1866.—C. Claus, *Ueber den Bau und die systematische Stellung von Nebalia nebst Bemerkungen über das seither unbekrnnte Männchen dieser Gattung.* Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XXII, 1872.—Id., *Crustáceensystem*, etc., Wien, 1876.—R. v. Willemoes-Suhm, *On a Nebalia from the Bermudes.* Transact. of the Linnean Societ. of London, 1875.

go. El tronco de las antenas posteriores formado por tres artículos se une tambien á un largo látigo que en el macho llega hasta la extremidad posterior del cuerpo (fig. 49). Las mandíbulas, situadas debajo del labio superior, poseen como en los amfípodos un palpo tri-articulado, cuyo artículo terminal alargado está cubierto por el borde interno de numerosos pelos. Las mandíbulas anteriores ostentan otro palpo mucho más largo. La base de estas mandíbulas es alargada y trilobada, mientras que el mismo palpo cuadri-articulado es pediforme y se prolonga encorvándose sobre el lomo. Las mandíbulas del segundo par son lobadas como una pata de filópodo y se prolongan uniéndose á dos ramas estrechas adornadas con sedas. Despues de los apéndices bucales siguen ocho pares de patas laminosas lobuladas apretadas unas con otras é ingeridas en un mismo número de anillos torácicos claramente determinados.

Su gran semejanza con las patas de los filópodos fué, sin duda, la causa de que se colocase entre ellos á este género *nebalia*. Pero un detenido exámen demuestra el error, puesto que se notan diferencias muy marcadas al compararlo con aquellos grupos: en primer lugar, el tronco propiamente dicho está alargado y notoriamente articulado; el borde interno carece de lóbulos, pero los pelos existen y están muy desarrollados, en particular en los artículos terminales y dispuestos en forma de abanico: el artículo basilar lleva un apéndice branquial y el segundo artículo, la rama externa de la pata ora ancha y laminosa, ora recta y prolongada *(n. longipos)*: los anillos del abdómen, son mucho más grandes que los del tórax; los cuatro primeros tienen un mismo número de pares de remos, ocultos en parte debajo las valvas del carapacho: dichos miembros, están compuestos como las patas natatorias del abdómen de los amfípodos, por un ancho artículo basilar y por dos ramas provistas de espinas y de pelos; un apéndice digitado sobre el corto artículo basilar de la rama interna hace las veces de retináculo, puesto que se une con el apéndice opuesto por medio de un gancho terminal, y por consiguiente hace solidarios unos de otros los movimientos de las patas de ambos lados del cuerpo; la parte posterior del abdómen que no está cubierta por el carapacho vá estrechándose gradualmente hasta la extremidad: los dos anillos anteriores presentan tambien dos rudimentos de patas; ambos anillos posteriores no presentan ninguna clase de miembros y terminan con dos apéndices alargados adornados con pelos.

Los *nebalia* en su organizacion interna, tienen muchos puntos de contacto en parte, con los *amfípodos* entre los artrostáceos y en parte, con los *esquizópodos* entre los toracostráceos.

Su *sistema nervioso* se compone de un grueso cerebro bilobado y de una cadena ganglionar que se prolonga atravesando los anillos (los cuales tienen patas) y presentando diecisiete pares de ganglios, de los cuales los seis últimos situados en el abdómen, están separados por largas comisuras, mientras que los demás ofrecen una gran concentracion: al contrario de los filópodos, cuya cadena ventral á causa de la longitud de las comisuras transversales presentan la forma de una escalera, tiene situados los cordones laterales en la línea media y los ganglios están apretados unos tras otros de tal modo, que no se perciben ni las comisuras transversales ni las longitudinales. Los órganos de los sentidos los constituyen además del ojo pedunculado, los delgados pelos olfatorios que informan las antenas anteriores.

El canal digestivo se compone de un corto esófago ascendente, de un estómago de paredes plegadas fijado por los músculos en los tegumentos y de un tubo intestinal alargado, cuya extremidad anterior ostenta tubos hepáticos, dos cortos dirigidos hácia delante y cuatro largos que se extienden hasta el abdómen. El intestino terminal corto, fijado por los músculos de dilatacion, está limitado por el último anillo del susodicho abdómen; su orificio cubierto por dos placas triangulares de quitina, está situado entre los dos apéndices terminales. Debemos, tambien, hacer mencion de la presencia de un grueso músculo del carapacho correspondiente al adductor de los ostrácodos y de una bolsa glandular correspondiente á la glándula antenal, en el artículo basilar de las antenas posteriores. En cambio, no se vé la glándula del carapacho, carece de ella.

El corazon, prolongado, presenta una forma intermediaria entre el vaso dorsal de varias celdas y el corazon de los *misidos;* está situado en la region maxilar, los anillos torácicos y los cuatro anteriores del abdómen. Entre los dos ó tres pares de hendiduras laterales venosas se encuentran todavia en los anillos torácicos medios, cuatro pares de pequeños orificios dorsales. Las extremidades anteriores y posteriores del corazon se unen á las arterias. La sangre circula por los trayectos regulares de la cavidad visceral, siendo muy activa particularmente en las estrechas lagunas vasculares del carapacho.

El aparato genital presenta igualmente una reunion de ca-

ractéres particulares á los filópodos y á los artrostráceos: los ovarios y los testículos son unos tubos prolongados situados á los lados del intestino, en el tórax y el abdómen, desembocando por mediacion de los canales excretores transversales, en el antepenúltimo anillo torácico los primeros, y los segundos en el último. El macho se conoce fácilmente por los pelos olfativos acumulados sobre las antenas anteriores, como tambien por la gran longitud de las posteriores. La hembra conduce sus huevos despues del aovamiento en una cavidad de incubacion formada por las láminas de las patas.

El desenvolvimiento embrionario principia por una segmentacion parcial y presenta grandísimas analogias con las de los mísidos. Los jóvenes después de su salida del huevo se asemejan al animal adulto en todo, exceptuando solamente el carapacho que todavia es rudimentario y los miembros que están compuestos de un número menor de artículos.

Los nebalios viven siempre en el mar; algunos se hallan esparcidos por varios puntos, otros se reconcentran en la extremidad norte y algunos otros en las grandes profundidades. Su alimentacion créese que es exclusivamente animal.

Las investigaciones modernas practicadas con individuos mejor conservados, demostrarán hasta que punto está fundada la afinidad de los géneros fósiles paleozóicos *himenocários, peltocários, ceriatocários* y *dictiocários* con los *nebalia*.

Fam. NEBALIDÆ.—Cuerpo comprimido lateralmente con un carapacho bivalvo y una placa móvil en la cara. Abdómen formado por ocho anillos y dos largos apéndices terminales. El par anterior de mandíbulas con prolongados palpos.

Nebalia Leach. La rama exterior de las patas torácicas, ancha y laminosa, lo mismo que el apéndice branquial; y los terminales del abdómen cubiertos de sedas en los bordes: *n. bipos* Fabr., se encuentran en Groelandia *(n. herbstii* Leach.), *n. geoffroyi* M. Edw., en el Adriático y Mediterráneo: *n. typhlops* G. O. Sars., tienen pequeñísimos ojos desprovistos de pigmento, se hallan en los grandes fondos; islas de Lofoden.

Paranebalia Cls. La rama exterior de las patas torácicas, estrecha y prolongada: el apéndice branquial muy pequeño y los terminales del abdómen con sedas en su extremidad dispuestas en forma de pincel: *p. longipedos* W. Suhm. se hallan en las islas Bermudas.

II. ARTHROSTRACA [1]. — ARTROSTRÁCEOS, EDRIOFTALMOS

Malacostráceos con ojos laterales sesiles, comunmente con siete anillos torácicos separados, algunas veces (raras) seis y aun menos, y un número correspondiente de pares de patas.

La cabeza presenta cuatro antenas, dos mandíbulas, dos pares de maxilares y un par de patas mandibulares ó mandíbulas accesorias; todos con seis pares de apéndices. Si se considera el par de patas mandibulares como pertenecientes al tórax, resultará que será necesario considerar á la cabeza como un céfalo-tórax puesto que está soldada al primer anillo torácico. Sin embargo, puede considerarse formando el límite de la cabeza, una laminilla bi-lobada situada detrás de las mandíbulas y designada con el nombre de labio inferior; este modo de ver es admisible no tratándose más que de la cabeza *primaria*. En este caso, los dos pares de maxilares y las patas mandibulares serian unos apéndices secundarios de la cabeza prestados por el tórax.

El broquel céfalo-torácico, está seguido, por regla general de siete anillos torácicos libres ostentando igual número de pares de patas dispuestas para reptar ó nadar; raramente su número está reducido á seis *(tanáceos)* ó á cinco *(ánceos)*: en este caso el segundo ó tercero de los ocho anillos torácicos, está soldado con el céfalo-tórax. Puede formarse entonces un broquel torácico bastante considerable que recuerde el aspecto de los podoftalmos. El abdómen que sigue al tórax, comprende en la regla general seis anillos con patas y otro terminal representado por una laminilla simple ó bífida, que está desprovista de ellas. El número de anillos del abdómen y de pares de patas puede ser á veces más pequeño *(isópodos)*; el abdómen, entre otros, hasta puede á veces quedar reducido á un corto apéndice inarticulado *(lemodípodos)*.

El sistema nervioso comprende además del cerebro, una ca-

---

(1) Además de los trabajos antiguos de Latreille, Milne Edwards, Dana, etc., véase C. Spence Bate and J. O. Westwood, *A history of the British sessile-eyed Crustacea*, t. I y II, Lóndres, 1863-1868.—G. O. Sars, *Historia natural de los Crustáceos de Noruega*. Cristiania, 1867.

dena ventral compuesta por lo comun de varios pares de ganglios, cuyas dos mitades están ligeramente soldadas á nivel de las mismas. Se ha demostrado tambien la existencia de un nervio visceral impar en los *isópodos*. Sus dos ojos son casi siempre compuestos, de córnea lisa ó de una multitud de lentes; están situados rayando con la superficie de la cabeza ó á veces en la extremidad de unos pedúnculos especiales *(tanáceos)*. En numerosos casos se ha observado y comprobado infinitas veces la falta completa de dichos ojos. Las antenas anteriores ostentan frecuentemente unos filamentos olfatorios ténues, muy numerosos, sobre todo, en los machos.

El esófago es corto y dirigido de abajo arriba, dando entrada á un estómago ancho, reforzado por sólidas láminas córneas y armado á veces de poderosos dientes; está seguido de un largo intestino provisto de dos ó tres pares de glándulas hepáticas tubulosas. La parte terminal del intestino á la cual puede agregarse una ó dos glándulas que probablemente funcionan como órganos urinarios, desemboca en la extremidad posterior del cuerpo. La glándula antenal cuyo orificio se halla sobre un pequeño montículo del artículo basilar de las antenas posteriores en los amfípodos, llena tambien aparentemente las mismas funciones. En todos existe un corazon unas veces tubular y ocupando toda la longitud del tórax *(amfípodos)*, otras veces situado en el abdómen y en forma de bolsa *(isópodos)*. En el primer caso, las branquias son los apéndices de las patas torácicas; y en el segundo, patas abdominales. La sangre sale del corazon por una aorta posterior y una aorta anterior, como tambien por las arterias laterales. Los vasos vierten la sangre en la cavidad visceral desde donde vuelve al corazon siguiendo determinados trayectos.

Los machos se distinguen frecuentemente de las hembras, por la transformacion de ciertas partes de las membranas que revisten la forma de ganchos, por el mayor desarrollo de los filamentos olfatorios de las antenas anteriores, y por la posicion de los órganos sexuales y de los de acoplamiento. Algunas veces, aunque raras, esas diferencias están bastante pronunciadas para producir un verdadero dimorfismo *(bopyrus, praniza)*. Los órganos genitales se abren en la parte posterior del tórax ó en la base del abdómen en las hembras, sobre el antepenúltimo par de patas torácicas; en los machos, sobre el último par, ó en las patas abdominales del primer par *(isópodos)*. Los ovarios

son dos tubos simples ó ramificados conteniendo cada uno un oviducto. Los testículos están tambien compuestos de un par *(amfípodos)* ó de tres pares de tubos *(isópodos)* cuyos conductos deferentes, unas veces quedan bien determinados, y otras veces se reunen para formar un órgano copulador, al cual pueden añadirse los apéndices de las patas, concurriendo igualmente en el acoplamiento. Los huevos maduros, por regla general, los conducen las hembras en sus celdas incubadoras, para la formacion de las cuales sirven los apéndices laminosos de las patas torácicas. El desarrollo, tiene lugar en general, sin metamórfosis; sin embargo, no es raro que la forma del cuerpo y de los miembros sean diferentes en los tiernos animales y en los adultos *(phronima)*; algunas veces, hasta inmediatamente despues del nacimiento, la larva no posee ni el número de los anillos del cuerpo, ni el número de los miembros que tendrá más tarde *(isópodos)*. Se encuentran artrostráceos fósiles en el Oolito *(archæoniscus)*. El género *prosoponiscus* es pérmico, el género *amphipeltis* devoniano.

PRIMER ÓRDEN

AMPHÍPODA (1). — AMFÍPODOS

Atrostráceos de cuerpo comprimido lateralmente, presentando siete anillos torácicos libres, raramente seis, branquias en las patas torácicas y un abdómen alargado, excepcionalmente rudimentario, cuyos tres anillos anteriores contienen un número igual de patas natatorias y los tres posteriores, otros tantos pares de patas dirigidas hácia atrás.

Los amfípodos son pequeños malacos tráceos que raramente alcanzan varios centímetros de longitud *(lysianassa magellanica)*, que se mueven en el agua principalmente por medio de

(1) Véanse los trabajos de Geer, Rösel, Milne Edwards y C. Spence Bate, *Om the morphology of some Amphipoda of the division Hyperina*. Ann. of nat. hist., 2ª sér., vol. XIX, 1857.—Id., *On the nidification of Crustacea*. Ann. of nat. hist., 3ª sér., vol. I.—Id., *Catalogue of the specimens of Amphipodous Crustacea in the collection of the British Museum*. Lóndres, 1862.—R. Bruzelius, *Beitrag zur Kenntniss des innern*

la natacion, pero tambien por medio del salto. Su cabeza (figura 6) unas veces pequeña *(crevetinos* fig. 50), otras grande, y en este caso fuertemente hinchada *(hiperinos)*, está notoriamente determinada, distinta del tórax y tan sólo en el grupo errante de los *lemodípedos* vá soldada al primer anillo torácico.

Los dos pares de antenas se componen generalmente de un corto tronco y de un largo látigo multi-articulado que puede estar más ó menos atrofiado. Las antenas anteriores mucho más largas en el macho que en la hembra, llevan con bastante frecuencia un latiguillo accesorio corto y presentan en su conformacion particular una gran diversidad. En los *hiperinos* hembras son muy cortas y en los machos por el contrario, muy largas y provistas de pelos olfatorios muy numerosos. Las antenas posteriores son por lo regular más largas que las anteriores, en los *tifidos* machos se repliegan en zig-zag, y en los *corófidos* se transforman en apéndices parecidos á patas; por el contrario, en las hembras, pueden quedar reducidas al artículo basilar *(phronima*, fig. 51).

Todos poseen poderosas mandíbulas, dentadas por lo general, y provistas de un apéndice masticador inferior y de un palpo tri-articulado, algunas veces atrofiado. Asimismo las mandíbulas anteriores bi-lobadas poseen generalmente un corto palpo bi-articulado, mientras que las del segundo par se componen de dos láminas ovaladas bastante extensas, situadas sobre la base comun. Las patas-mandibulares se soldan de tal manera que constituyen una especie de labio inferior que unas veces es tri-lobado y está desprovisto de palpos *(hiperinos)*, y otras veces lleva sobre una pieza basilar comun un par interno y otro externo de láminas corneadas, la última de las cuales puede ser considerada como la base de un palpo multi-articulado de gran desarrollo, que afecta, á veces, la forma de una pata *(crevetipodos* y *lemodípedos)*.

Los siete pares de patas torácicas tienen generalmente seis artículos, de los cuales el último ó metacarpo, termina por un garfio móvil *(dactylus)*, que puede tambien considerarse como

---

Baues der Amphipoden. Archiv. für Naiurg., vol. XXV, 1859.—De la Valette, *Studien über die Entwickelung der Amphipoden*. Halle, 1860.—E. Van Beneden y Em. Bessels, *Memoria sobre la formacion del Blastodermo en los Anfípodos*, etc. Bruselas, 1868.—C. Claus, *Der Organismus der Phronimiden*. Arbeit. aus dem Zool. Institut der Univers. Wien, t. II, 1879.

un artículo. La anca ó artículo basilar *(coxa)* que muchas veces no está separada del anillo que la contiene *(phronima)*, se alarga hácia afuera por lo regular y constituye la laminilla *coxal* que en los *crevetípodos*, sobre todo en los cuatro primeros pares de patas, alcanza un desarrollo considerable. Este mismo artículo, excepcion hecha del par de patas anterior, lleva una branquia tubulosa, raramente ramificada *(frosina, anguilómera*, etc.), y en las patas del medio, por lo menos en las hembras, una laminilla orlada de sedas en el borde, que constituye una celda de incubacion. A la anca sigue un artículo espeso, á menudo prolongado, el muslo *(femur)*; luego una pieza corta en forma de rodilla *(genu)*; y el cuarto artículo, la pierna *(tibia)*; y finalmente la mano ó el pié, compuesto de dos ó tres artículos, segun la significacion que se atribuya al garfio terminal; y el cual se designa con el nombre de *carpus (tarso), metacarpus (metatarso)*, y de *dactylus (dáctilo)*. El grandor de dichas patas, su conformacion, como tambien la forma de su artículo terminal, varían hasta el infinito; son diferentes en ambos sexos y suministran excelentes caractéres genéricos y específicos. Por lo general, los dos pares de patas anteriores terminan con manos prehensiles, formando el metacarpo una laminilla más ó menos ancha al lado interno, de la cual vá al garfio. Otras veces posee un apéndice inmóvil, teniendo en este caso la figura de unas pinzas; dicho apéndice puede tambien nacer del artículo que precede al metacarpo *(leucothæ)*: por lo tanto, la rama móvil de la pinza es bi-articulada. Con mucha frecuencia los tres últimos pares de patas torácicas, forman con sus anillos respectivos un ángulo cuya direccion está opuesta á la del ángulo formado por los cuatro pares anteriores; efectivamente, el ángulo formado por la rodilla no está abierto como en los antecitados, hácia adelante, ni el ángulo formado por el pié con la pierna abierta hácia atrás, sino en sentido directamente opuesto. Esos pares de patas ofrecen por lo comun la misma conformacion; á veces el quinto *(fronima)* y el sexto par, lo mismo que los medianos, se transforman en garfios de gran potencia *(frosina)*.

El abdómen que por lo regular se compone de seis anillos, está atrofiado en los *lemodípodos* y reducido á veces sólo á un sencillo tubérculo pequeño, dividiéndose en dos regiones deferentes segun la posicion y la forma de las patas abdominales. La region anterior notable habitualmente por sus grandes anillos, posee tres pares de patas natatorias muy grandes, dirigidas

hácia adelante y cuyo artículo basilar lleva dos largos remos multi-articulados setígeros. Esas patas son de suma importancia para la respiracion, porque entretienen alrededor de las ramas una rápida corriente de agua. Los tres anillos posteriores, son mucho más cortos y á veces soldados entre sí. Sus pares de patas, por lo comun, bífidas *(cerópodos)* se dirigen hácia atrás; son por regla general estiliformes, rara vez laminosas. La lámina caudal con que termina el abdómen, es finalmente un apéndice escamoso, estando algunas veces bifurcado.

El sistema nervioso, se compone de un cerebro multi-lobado y de una cadena ganglionar, conteniendo lo más trece pares de ganglios *(gammarus)*. En los *gammarus* los dos pares anteriores de ganglios, están situados en la cabeza apretados uno contra otro y dotando de actividad propia á las piezas de la boca: los siete pares siguientes, corresponden á sus siete anillos torácicos, y los otros cuatro se sitúan en el abdómen de tal manera que el último par más grueso, remite dos filetes á los tres anillos terminales, como tambien á la laminilla caudal. En los *fronimo,* el ganglio sub-esofágico que remite tambien nervios á los dos pares de patas anteriores *(gnathópodos),* está seguido de cinco pares de ganglios torácicos, cuyos dos últimos apretados uno contra otro, están situados en el quinto y sexto anillos torácicos. Igualmente, el abdómen no encierra ganglios aislados unos de otros, sino en los otros anillos anteriores ; los ganglios de los tres últimos anillos, están soldados á un corto ganglio, que sigue inmediatamente al tercero.

Todos tienen los ojos compuestos sesiles, alcanzan un grosor considerable en los *hiperinos* en los que se cuentan dos pares. Algunas veces presentan pigmentos de diferente color *(anguilómetro purpúreo,* rojo y verde). Por regla general, el pigmento no se encuentra más que en la parte posterior del ojo, en la region de las varillas nerviosas, de manera, que se pueden seguir en toda su longitud los conos cristalinos á menudo muy prolongados.

El canal digestivo, principia por un esófago estrecho, dirigido oblícuamente hácia lo alto, yendo á parar á un estómago muy desarrollado. En los *hiperinos* existe además un papo muy espacioso, provisto de cintas quitinosas armadas de dientes que sobresalen á la parte anterior prolongada del estómago, adonde van á morir tambien dos pares de tubos hepáticos más ó menos largos. El intestino terminal, principia ya á menudo en el

cuarto anillo abdominal y recibe en dicho punto, los productos de secrecion de dos pequeños tubos glandulares que se deben considerar, sin duda, como glándulas de Malpighi. Como órganos especiales de secrecion, es necesario mencionar además de la glándula esparcida por todas partes, y que desemboca en un tubérculo del artículo basilar de la segunda antena, las glándulas semicelulares ó agrupadas en forma de roseta, situadas en las patas y las mandíbulas *(fronima)*. El producto de estas últimas, parece que contribuye juntamente con el líquido de las glándulas salivares á la digestion de los alimentos.

En todas las especies el tórax encierra un corazon largo y tubuloso, provisto de tres (rara vez dos) pares de aberturas en el segundo, tercero y cuarto anillos torácicos. Desde las extremidades del corazon, parten una aorta anterior y otra posterior, ésta es muy larga y se extiende por todo el abdómen. Muchísimas veces *(hiperinos)* existen, además, dos ó tres pares de arterias laterales. Las laminillas ó tubos fijados sobre el artículo coxal de las patas natatorias del abdómen, entretienen en su alrededor una corriente de agua constante. En los *fronómidos* y los *lemodípodos,* su número es muy restringido. La sangre que se introduce por los orificios de las arterias recorre determinados trayectos de la cavidad visceral, limitados por los tabiques de tejido conjuntivo ó laminar.

Los órganos genitales están situados en el tórax sobre los lados del tubo digestivo. Se componen en las hembras de dos ovarios más ó menos cilíndricos y de dos oviductos que, por lo regular, comunican con las bolsas terminales que se abren en cada lado sobre el quinto par de patas torácicas (lado interno de la laminilla epimeriana). Los testículos cuya posicion es la misma que la de los ovarios, son dos tubos filiformes, cuya parte inferior funciona como conducto excretor y desemboca por lo comun en la cúspide de un montículo situado en la cara ventral del séptimo anillo torácico. Los machos se distinguen de las hembras, no solamente por la carencia de las laminillas destinadas á formar las cavidades de incubacion, sino sobre todo por el desenvolvimiento de los garfios de las patas torácicas anteriores, como tambien por la forma diferente de las antenas.

Los huevos despues de la fecundacion penetran en las cavidades de incubacion formadas por las laminillas de las patas torácicas y verifican su desenvolvimiento. El vitelo experimenta

unas veces una segmentacion total *(gammarus locusta,* y otras especies marinas), y otras veces se forma despues de una segmentacion superficial, una capa celular periférica *(blastodermis)* y más tarde, aparece por debajo de la envoltura del huevo una membrana interna ténue. Despues se desarrolla una banda primitiva ventral y sobre el lomo, debajo de la que equivocadamente se ha considerado como un micrópilo (un órgano globuloso particular), el bosquejo de la glándula cervical, que no subsiste sino durante el período embrionario. Mientras que los pares de patas se desarrollan sucesivamente, el embrion se encorva hácia la cara ventral. Al salir del huevo posee ya por regla general, todos los pares de miembros y presenta en sus rasgos esenciales, la conformacion del animal adulto; solamente el número de los artículos de las antenas y la estructura de las patas, presentan algunas diferencias. Los *hiperinos* pueden carecer de patas abdominales, y hasta las modificaciones que presenta el cuerpo, están tan pronunciadas, que se puede decir que dichos animales experimentan metamórfosis.

Los amfípodos viven generalmente en el agua dulce, lo mismo que en la salada. Uno de los casos más notables es la presencia de las especies árticas en los mares de la Suecia y de la Noruega. Algunos habitan en tubos *(cerapos),* otros en los conductos que cruzan socavando por los bosques *(quelura).* Se debe tomar en consideracion la talla gigantesca de las especies que viven en la profundidad de los mares, como los *gammáridos* que tanto se aproximan al género *ifimedia* y los *cistosoma neptuni (hipéridos)* que alcanzan más de dos centímetros de largo. Los *hiperinos* se encuentran principalmente en los animales marinos de piel transparente, particularmente en las medusas y hasta pueden como las hembras del *franima sedentaria* elegir domicilio con toda su primogenitura en los pirosomos del cual devoran las partes internas. Los *ciamidos* por último, entre los *lemodipedos,* son los parásitos de las ballenas.

Al mismo tiempo se pueden todavia citar como parásitos de los *gammáridos* las larvas de los *equinorincos* y un *copépodo* muy notable observado sobre un *amfitæ* (?), el *sphæronella leuckarti* (1); con mucha frecuencia se encuentran adheridos sobre

---

(1) Consúltese Salensky, *Sphaeronella Lewcakrti, ein neuer Schmarotzerkrebs.* Archiv für Naturg., vol. XXXIV, 1868. El Copépodo parásito fija sus sacos ovíferos sobre las laminillas epimerianas de su huésped.

los tegumentos de los amfípodos, los infusorios pertenecientes al grupo de los vorticelinos, como tambien los de los rotíferos.

PRIMER SUB-ÓRDEN

LÆMODIPODA (1). — LEMODÍPODOS.

Amfípodos con un par de patas anteriores situadas debajo de la garganta y con abdómen rudimentario.

El anillo torácico anterior está más ó menos íntimamente soldado con la cabeza, de manera que el primer par de patas se encuentra, digámoslo así, situado debajo de la garganta. Las patas mandibulares están transformadas en un labio cuadrífido provisto de palpos largos. Los tubos branquiales por lo regular no se vén más que sobre el tercero y cuartos anillos torácicos, cuyas patas están á menudo atrofiadas ó no existen. Las patas terminan en forma de gancho ó garfio. El abdómen es pequeño, reducido á un montículo desprovisto comunmente de apéndices.

La organizacion interna es enteramente semejante á la de las *gammarus*. La cadena ganglionaria es reducida á causa de la atrofia del abdómen. De los siete ganglios torácicos que cuenta, el anterior está unido al ganglio sub-esofágico y el sexto y séptimo están relegados á la extremidad del penúltimo anillo torácico Los órganos genitales presentan la misma conformacion que los de los *crevetinos;* sin embargo, no poseen más que un sólo par de tentáculos y sus canales deferentes van á parar á los dos órganos de acoplamiento encorvados de la base del abdómen, despues de haber formado una vesícula seminal considerada equivocadamente (Dohrn) como un segundo par de testículos. En la hembra, una bolsa tegumentaria situada en-

(1) Véase Spence Bate y Westwood, *loc. cit.*—Roussel de Vauzème, Anales de cienc. natur., 1834.—Ch. Fr. Lütken, *Bidrag til Kundskab om Artene af Slaegten Cyamus* Latr. etc. Kjobenhavn, 1873.—Frey und Leuckart, *Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere.* Braunschweig, 1847.—A. Dohrn, *Zur Naturgeschichte der Caprellen.* Zeitschr. für Wiss. Zool. T. XVI. 1866.—Axel Boeck, *Crustacea amphipoda borealia et arctica.* Vidensk. Selsk. Forhandlinger for 1870.

cima de cada orificio genital, debe servir de receptáculo seminal (1).

1. Fam. Caprellidæ.—Son de cuerpo rectilíneo y se encuentran en las colonias de los *hidroideos* ó de los *briozoáreos*.

Proto Leach., tienen palpos en las mandíbulas: todos los anillos torácicos están provistos de patas perfectamente desarrolladas, de las cuales el par anterior termina con una mano prehensil: *p. pedata* Abldg. se halla en el mar del Norte; *p. elongata* Dana, en América; *protella* Dave, tiene el tercero y cuarto pares de patas muy pequeñas: palpos mandibulares; *p. phasma* Mont., se encuentra en las costas de Inglaterra y de la Escandinavia, *caprella* Lam., a, presenta las mandíbulas sin palpos; del tercero y cuarto pares de patas comunes á los demás, sólo quedan en éste los tubos branquiales: algunas veces se ven uno ó dos pares de patas abdominales rudimentarios; *c. linearis* L. C. *lobata* O. Fr. Müll., ambos muy comunes en las costas de Europa, etc. Las mandíbulas de los géneros *ægina* y *cercops* Kr., tienen palpos; el género *podalirius* Kr., carece del quinto par de patas.

2. Fam. Cyamidæ.—Cuerpo ancho y aplastado. Abdómen rudimentario. Las antenas anteriores, espesas, compuestas de un corto número de artículos, y las posteriores muy pequeñas. Son parasitarios de los cetáceos. *Cyamus* L., tiene en el torax cinco pares de patas terminadas en forma de garfios. El tercero y cuarto anillos torácicos con dos largos tubos branquiales, pero sin patas: *c. ceti* L., etc.

SEGUNDO SUB-ÓRDEN

CREVETTINA (2). — CREVETINOS

Amfípodos de cabeza pequeña, con ojos poco desenvueltos, con patas mandibulares multi-articuladas afectando la forma de patas de locomocion.

Tienen los *crevetinos* dos pares de antenas largas, multiarticulados y mayores en los machos que en las hembras. Por lo

(1) Alois Gamroth, *Beitrag zur Kenntniss Naturgeschichte der Caprellen*. Zeitschr. für Wiss. Zool., t. X.
(2) Véase Latreille, Milne Edwards y Spence Bate, *loc. cit.*—H.

regular las antenas superiores ó anteriores son muy largas, como las de los *gammarus,* y llevan sobre el tronco pluri-articulado del lado del látigo, otro latiguillo accesorio. Sin embargo, pueden afectar diversa forma, como, por ejemplo, en los *corophium,* cuyas antenas posteriores están prolongadas en forma de patas. Los apéndices cuticulares de las antenas tienen una conformacion muy variada, pues además de las sedas simples terminadas en una punta clara, existen sedas en forma de plumia, pequeñas salientes olfativas cilíndricas y apéndices particulares de color amarillo claro (1). Las patas mandibulares están en todos soldadas á su borde y forman un gran labio inferior, por lo comun con cuatro lóbulos y dos palpos articulados conformados como las patas. Los artículos coxales de las patas torácicas se transforman en anchas placas epimerianas. El abdómen posee siempre todos sus anillos. Los tres últimos pares de patas abdominales *(urópodos)* están muy desarrollados y á menudo muy prolongados. Los crevetinos viven principalmente en los mares glaciales.

1. Fam. DULICHIDÆ.—Cuerpo rectilíneo, tórax muy alargado, compuesto de seis anillos, cuyos dos últimos están soldados; abdómen con cinco anillos encorvados hácia la cara ventral; falta el par posterior de *urópodos.*

Duliquia Kr., tiene muy largas las antenas más ó menos parecidas á unas patas: de éstas, los dos primeros pares tienen una mano prehensil. Las laminillas del anca están poco desarrolladas. Los tres pares de patas posteriores conformados como órganos de adherencia: *d. porracta* Sp. Bate, vive en las costas de Inglaterra; *d. spinosissima* Kr., en Islandia.

Kröyer, *Grönlands Amphipoder beskraevne,* Kon Danske, Selsk. Naturvid. Afhandlgr. D. VI. 1836.—Id., *Nue mordiske Slaegter og Artes af Amphipodernes Ordn.*, etc., Naturh. Tidsskrift, t. IV, 1843.—A. Costa, *Ricerche sui Crostacei Amfipodi del regno di Napoli.* Mem. della R. Acad. di Napoli, vol. I, 1857.—W. Lilljeborg, *On the Lysianassa magellanica* M. Edw. *and on the Crustacea of the suborder Amphipoda* etc., Transact. of the scient. Soc. at Upsala, 1865.—A. Goës, *Crustacea amphipoda maris Spitzbergiam alluentis,* etc., Oef. Vet. Ak. Förh. 1865.—C. Heller, *Beiträge zur Kenntniss der Amphipoden* des *Adriatischen Meeres.* Wien. Denkschr., t. XXVl, Wien, 1866.—E. Grube, *Amphipoden fauna Istriens.* Archiv. für Naturg., 1866.

(1) F. Leydig, *Ueber Amphipoden und Isopoden.* Zeitsch. für Wiss. Zool., t. XXX. Suplemento, 1878.

2. Fam. CHELURIDÆ.—Cuerpo levemente cilíndrico; los tres anillos posteriores del abdómen unidos; urópodos desemejantes.

Chelura Phil. Antenas anteriores cortas, con una rama accesoria; las inferiores muy fuertes, con el artículo del látigo laminoso: los dos primeros pares de patas en forma de pinzas. Urópodos bífidos de forma particular; los del tercer par simples: *ch. terebrans* Phil., vive en los mares del Norte y en el Mediterráneo; rumia con la *limnoria lignorum,* las planchas y los piés cubiertos por el mar.

3. Fam. COROPHIDÆ.—Tiene el cuerpo no comprimido lateralmente, las antenas inferiores más ó menos parecidas á patas; los artículos del anca, por lo regular, más pequeños: dispuestos en general para la locomocion.

1. Sub-fam. COROPHIIDÆ.—Antenas inferiores pediformes y mucho más fuertes que las superiores; las laminillas de la anca pequeñas, y el último par de urópodos desprovisto de espinas encorvadas.

Cyrtophium Dana, tiene la cabeza cuadrada, los ojos salientes, los dos pares de patas anteriores con una mano prehensil; el último par de urópodos rudimentario: *c. darvinii* Sp. Bate; *corophium* Latr., presentan unos ojos pequeños; antenas anteriores terminadas con un latiguillo multi-articulado, las inferiores muy espesas; urópodos simples. El par de patas anterior sólo con una mano prehensil: *c. longicorne* Fabr., vive en las costas del mar del Norte, se hunde en el fango: *c. bonelli* Edw., *c. crassicorne* Bruz., se encuentran en la Escandinavia.

2. Sub-fam. PODOCERINÆ.—Las antenas inferiores, que son generalmente muy fuertes, tienen casi la misma extension que las superiores. El último par de urópodos está armado de espinas encorvadas.

Cerapus Say. *(erichthonius* Edw.). Cuerpo prolongado más bien cilíndrico que cuadrado; las láminas del anca anchas y cortas; las antenas anteriores tienen á menudo una pequeña rama accesoria. El primero y segundo pares de patas con una mano prehensil; el último par de urópodos, simple: *c. difformis* Edw., *c. tubularis* Say., viven en la América del Norte y suelen habitar en unos tubos membranosos: *podoceros* Leach. *(ceratophium* Dana); las antenas anteriores con una rama accesoria

muy pequeña; las inferiores con un largo tronco muy fuerte y un látigo corto, provisto de ganchillos; el segundo par de patas con una mano prehensil muy potente: las láminas del anca muy desarrolladas en las patas del tercer par y del cuarto: *p. variegatus* Leach., se encuentra en las costas de Inglaterra: *amphithœ* Leach., antenas de igual longitud, las anteriores están por lo general, desprovistas de rama accesoria: la mitad anterior de las láminas de la rama del quinto par, está más desarrollada: el segundo par de patas es más largo y más fuerte que el primero, terminado con una mano prehensil: el último par de urópodos es bífido con espinas encorvadas en la rama exterior: *a. rubricata* Mont., *a. littorina* sp. Bate (*a. podoceroides* Rathke.), se encuentran en las costas de Inglaterra.

4. **Fam.** Orchestiidæ.—Tiene las antenas anteriores generalmente cortas, desprovistas siempre de rama accesoria; las inferiores con un largo látigo multi-articulado: las mandíbulas y el primer par de quijadas desprovistas de palpos. El último par de urópodos es más corto que los precedentes. Viven en las orillas del mar, entre la arena y se mueven por medio de saltos. Algunas especies viven tambien en los aguasales y en los charcos de agua dulce.

Talitrus Latr., antenas anteriores rudimentarias: patas mandibulares desprovistas de gancho terminal: el primer par de gnatópodos simple sin mano prehensil. En ambos sexos el segundo par de gnatópodos con un gancho terminal poco desarrollado: el artículo coxal del quinto par de patas dividido en dos lóbulos iguales. Las antenas posteriores y las patas anteriores más desarrolladas en el macho que en la hembra: *t. saltator* Mont. (*t. locusta* Latr.), se encuentra en las orillas arenosas de los mares europeos; *orchestia* Leach., tiene los pares de gnatópodos que terminan en una mano prehensil, grande y potente en el segundo par de los machos; *o. littoria* Mont., habita en el mar del Norte: *o. mediterranea* Costa, *allorchestes* Dana, (*hyale* Rathke.); estos tienen las antenas anteriores más largas que el tronco de las posteriores; las patas mandibulares, con ganchillos terminales y los dos pares de patas anteriores con una mano prehensil; *a. nilsonii* Rathke se encuentra en Noruega. En los *nicœa* Nicol, los dos pares de antenas son iguales; *n. lubockiana* Sp. Bat.

5. Fam. GAMMARIDÆ.—Las antenas anteriores que tienen á menudo una rama accesoria, son siempre más largas que las posteriores; las mandíbulas y quijadas anteriores casi siempre con palpos; las láminas del anca de los cuatro pares de patas anteriores, muy anchas. Los urópodos posteriores que generalmente están bifurcados, son tambien tan largos ó más que los anteriores. Por lo comun, su manera de locomocion es la natacion, en lugar de moverse arrastrándose como otras especies.

1. Sub-fam. ATYLINÆ.—Tienen las antenas anteriores desprovistas de rama accesoria y las láminas de las patas mandibulares muy desarrolladas.

Atylus Leach., *(pherusa* Leach.), palpos de las patas mandibulares tri ó cuadri-articuladas; los dos gnatópodos con una mano prehensil; *a. swam merdammi* Edw., *a. bicuspis* Kr., se encuentran en Groenlandia. En los *dexamine* Leach., faltan los palpos mandibulares: *d. spinosæ* Mont. y otros géneros: *calliope* Leach., *paramphithæ* Bruz., *iphimedia* Rathke, *odius* Lillj. *(otus* Sp. Bate), *laphystius* Kr. Lilljeborg ha establecido una familia distinta para los dos géneros *haploops* Lillj., y *ampelisca* Kr. notables por la presencia de dos ócuatro ojuelos.

2. Sub-fam. ŒDICERINÆ.—Antenas anteriores sin rama accesoria. El séptimo par de patas muy largo, con garfios.

Œdicerus Kr. tienen los dos pares de gnatópodos con garfios móviles; la cabeza prolongada lateralmente estriada en su parte anterior: *œ. parvimanus* Sp. Bate. *Westwoodilla* Sp. Bate, apenas difieren genéricamente; *monoculodos* Stimpson, tienen el carpo de los dos pares de patas anteriores muy prolongado y una mano prehensil; *m. carinatus* Sp. Bate.

3. Sub-fam. LEUCOTHOINÆ.—Estos presentan á menudo las antenas anteriores sin ramas accesorias y las laminillas córneas de las patas mandibulares, muy pequeñas.

Leucothæ Leach. El último par de patas, casi tan largo como el precedente; las antenas perceptiblemente iguales: palpos mandibulares pequeños: el par de patas anterior provisto de garfios móviles y formando con el artículo del carpo una especie de pinza: *l. articulosa* Leach., se halla en Inglaterra y Noruega; *stenothæ* Dana, carece de palpos mandibulares.

4. Sub-fam. PHOXINÆ.— Cabeza prolongada formando un pico que cubre la base de las antenas anteriores, las cuales tienen su rama accesoria.

Poxus Kr., tienen dos pares de gnatópodos con una mano prehensil; alargados los artículos segundo y tercero de los palpos mandibulares; la lámina caudal hendida; *ph. simplex* Sp. Bate. *ph. plumosus* Kr. viven en los mares del Norte: *urothæ* Dana, tienen laminosos el segundo y tercer artículo de los palpos de las patas mandibulares; las anchas ramas de apéndices estiliformes posteriores del abdómen, cubiertas por numerosas sedas en figura de plumas y las de los apéndices anteriores digitadas, esto es, figurando dedos: *u. bairdii* Sp. Bate, *u. marinus* Sp. Bate, *tiron* Lillj., tienen los dos pares de patas anteriores desprovistos de mano prehensil; *t. acanthurus* Lillj., viven en las grandes profundidades del mar. Costas de Noruega.

5. Sub-fam. GAMMARINÆ.—Antenas anteriores en la rama accesoria, tronco delgado de regular extension; los dos últimas artículos prolongados.

Gammarus Fabr. (1), antenas delgadas filiformes; los dos pares de gnatópodos terminando en forma de garfio el cual en todos es móvil; los tres últimos anillos del abdómen están provistos en el borde posterior de espinas cortas y la laminilla caudal dividida; *g. neglectus* Lillj., se encuentran en los mares de la Escandinavia; *g. pulex* L., comunmente en las corrientes de agua; *g. fluviatilis* Rös., *g. marinus* Leach., *g. locusta* L., en los mares; *niphargus* Sch., tienen los ojos rudimentarios; una de las ramas de los apéndices estiliformes del abdómen, bi-articulada; *n. putaneus* Koch., *pollasia* Sp. Bate, poseen la lámina caudal sin dividir; *p. cancelloides* Gerstf., son formas que sólo se ven en el agua dulce, en Siberia y Suecia; *gammarella* Sp. Bate, tienen el último apéndice estiliforme del abdómen simple; *neclita* Leach., el segundo par de gnatópodos muy grande y armado de una mano potente, prehensil; *m. palmata* Mont., se halla en el Mediterráneo y en el mar del Norte.

---

(1) Zenker, *De gammaris pulicis historia natur. et sanguinis circuitu*, Jenæ, 1832.—De Rougemont, *Naturgeschichte des Gammarus puteanus*. München, 1875.— A. Humbert, *Le Niphargus puteanus*. Lausanne, 1876.

6. Sub-fam. LYSIANASSINÆ. — Antenas anteriores bastante cortas, con una rama accesoria y un tronco espeso, del cual dos artículos (segundo y tercero), son muy cortos; mandíbulas con el borde interno liso y cortante; las antenas posteriores en el macho, con un largo látigo.

Lysianassa Edw. El par anterior de los gnatópodos más fuerte y mucho más corto que el que le sigue, provisto de un garfio, pero sin verdadera mano prehensil; urópodos prolongados: lámina caudal simple: tubérculos dentarios mandibulares muy cortos: *l. costæ* Edw., habita en el Mediterráneo; *l. atlántica* Edw. En el género *euritenos* Lillj., existe una mano prehensil sobre el par anterior de gnatópodos; *e. magellanicus* Lillj. *anonyx:* los dos pares de patas anteriores con una mano prehensil; mandíbulas con tubérculos dentarios bastante gruesos: lámina caudal dividida: *a. longipus* Sp. Bate, *a. acupulla* Kr., en Noruega: *callisoma* As. Cost., el par de patas anterior no es más fuerte, pero á menudo es más largo que el segundo, y unas veces está provisto de garfios completamente rudimentarios, y otras nó: *c. kroyeri* Bruz., tambien en Noruega. Géneros que se le aproximan mucho: *opis* Kr. y *acidostoma* Lillj.

7. Sub-fam. PONTOPOREINÆ.—Se distingue de la precedente sub-familia, principalmente por el borde interno dentado de las mandíbulas.

Bathyporeia Lindstr. presentan los palpos mandibulares triarticulados: el primer par de gnatópodos con una mano prehensil, el segundo par sin garfios terminales; lámina caudal hendida: *b. pilosa* Lindstr., *n. robertsoni*, se encuentran en las costas del norte de Europa; *pontoporeia* Kr., el segundo par de gnatópodos termina con una mano prehensil: *p. femorata* Kr., en Groenlandia: *p. affinis* Lindstr., en Noruega y Suecia.

TERCER SUB-ÓRDEN

HYPERINA [1].—HIPERINOS

Amfípodos de cabeza grande hinchada, con ojos muy voluminosos. Por lo comun, tienen un ojo en la cúspide de la cabeza, otros laterales y un par de patas mandibulares tri-lobadas, formando un labio inferior.

Tenemos en primer lugar que llamar la atencion hácia las antenas, que unas veces son muy cortas y rudimentarias, y otras muy voluminosas y alargadas en el macho con un látigo multiarticulado *(hipéridos)*; las posteriores pueden reducirse en la hembra al artículo basilar *(phronima)*; en el macho están plegadas en zig-zag como un metro de bolsillo *(platyscelidæ)*: algunos llevan sobre el cerebro una vesícula auditiva par *(oxycephalus, rhabdosoma)*. Las patas mandibulares forman un pequeño labio inferior bi ó tri-lobado: los pares de patas terminan con una potente mano prehensil, ó por una pieza: los apéndices caudales son unas veces laminosos y otras estiloides: su desenvolvimiento presenta metamórfosis. Los hiperinos viven principalmente en los manantiales ó nacimientos de agua y nadan con una agilidad pasmosa.

1. Fam. VIVELIDÆ.—Tienen un cuerpo parecido al de los gammáridos. Las antenas anteriores cortas é hinchadas; la cabeza y los ojos de un grosor regular.

Vibilia Edw. bien determinados por el artículo terminal de sus cortísimas antenas anteriores, que está muy hinchado, y por sus dos pares de gnatópodos que están provistos de garfios. El séptimo par muy corto y delgado; *v. peronii* Edw., habita en los mares asiáticos; *v. mediterranea* Cls., en los Alpes.

2. Fam. HYPERIDÆ.—Cabeza esférica, dominada casi por completo por los ojos. Los dos pares de antenas con un tronco multi-

(1) Véase Milne Edwards, Dana, Bate, *loc. cit.*—Guérin Meneville, *Iconografia.* — C. Claus, *Der Organismus der Pronimiden.* Arbeiten aus dem Zool. Institut der Universität Wien., t. II, 1879.

articulado y un largo látigo en el macho; mandíbulas con un palpo tri-articulado: el quinto par de patas, parecido por lo regular al sexto y séptimo, con un garfio potente. Urópodos comunmente con dos grandes ramas lanceoladas. Así que salen del huevo pueden estar todavia desprovistos de patas abdominales.

Hyperia Latr., la hembra tiene dos pares de antenas notablemente cortas: en el macho *(lestrigonus* Edw.), van provistas de un largo látigo multi-articulado: los dos pares de gnatópodos delgados y provistos de una mano prehensil poco desarrollada: los tres pares de patas posteriores parecidas. Habitan principalmente en los climas frios: *h. galba* Mont., *(h. latreillii* Edw.), en el mar del Norte: el macho es el *lestrigonus exulans* Kr.: *h. trigona* Dana, en el cabo de Hornos: *tauria* Dana, presenta el segundo par de patas desprovisto del aparato de adherencia; el séptimo par de patas es muy pequeño: *cyllopus* Dana, tiene los mismos caractéres que el anterior, con la particularidad de estar los dos pares de antenas muy alejados uno de otro: *metæcus* Kr., tiene los dos pares de gnatópodos delgados y terminados en forma de pinzas: *cystosoma* Guér. *c, neptuni* Guér., habitan en los grandes fondos: *tyro* Edw. *themisto* Kr., presenta el quinto par de patas muy prolongado; los dos pares precedentes mucho más cortos, con una mano prehensil triangular, compuesta; el sexto y séptimo pares semejantes, urópodos muy largos y casi cilíndricos: *th. arctica* Kr. *th. crassicornis* Kr.. se encuentran en Groenlandia.

3. Fam. PHRONIMIDÆ.—Cabeza grande con cara saliente y un ojo grueso dividido: antenas anteriores, cortas en las hembras, bi ó tri-articuladas, en el macho con un largo látigo multi-articulado y un tronco cubierto con largos pelos olfatorivos: las antenas posteriores quedan reducidas en la hembra al artículo basilar: las mandíbulas están generalmente desprovistas de palpos, y las patas torácicas en parte armadas con poderosos garfios.

1. Sub-fam. PHROSININÆ.—Cuerpo largo y recogido: además del quinto par de patas torácicas, por lo comun el tercero y cuarto *(anchylomera),* como tambien el sexto *(phrosina),* terminan con una mano prehensil. Urópodos anchos y laminosos.

Anchylomera Edw. *(hieraconyx* Guér.) Tienen las antenas

muy largas ; el primer anillo torácico soldado con el segundo ; las mandíbulas con un palpo tri-articulado ; el quinto par de patas con una mano prehensil en forma de pinza, y con un artículo basilar laminoso y muy desarrollado ; el séptimo par de patas delgado y desprovisto de garfios. Urópodos laminosos: *a. thyropoda* Dana, *a. purpurea* Dana, viven en el océano Atlántico : *dactylocera* Latr., (*phrosina* Risso), tienen las antenas anteriores tri-articuladas ; tórax compuesto por seis anillos : el quinto par de patas potente y terminado como los dos precedentes, y el que le sigue, con una mano prehensil ; el séptimo par está transformado en una simple laminilla. Urópodos simples, laminosos : *d. nicæensis* Edw., *primno* Guér., tienen la particularidad de ser mucho más delgados el tercero, cuarto y sexto par de patas, y el séptimo mucho más desarrollado ; *pr. macropa* Guér., habita en Chile.

2. Sub-fam. PHRONIMINÆ.—Cuerpo delgado y prolongado: patas torácicas de formas diferentes ; las del quinto par terminan á menudo en forma de piezas compuestas. Urópodos prolongados, estiliformes.

Phronima Latr., la hembra tiene sus antenas anteriores bi-articuladas ; los dos pares de urópodos delgados ; el quinto par de patas terminado en forma de pinza, muy resistente ; tres pares de urópodos fuertes, estiliformes, cada uno con ramas cortas y lanceoladas : *p. sedentaria* Forsk., la hembra vive en el Mediterráneo con su progenitura, en el interior de los pirósomos: *phronimella* Cls., el quinto par de patas está terminado con una mano prehensil prolongada ; el tercer par, muy largo : solamente dos pares de urópodos estiliformes : *p. elongata* Cls., se halla en el Océano y en el Mediterráneo : *phrominopsis* Cls., *p. spinifer* Cls., en Mesina.

4. Fam. PLATYSCELIDÆ (1).—Los dos pares de antenas están ocultos bajo la cabeza, los anteriores pequeños, fuertemente hinchados en el macho, con un tronco provisto de haces de pelos olfativos y de un corto látigo, delgado y compuesto de un pequeño número de artículos ; los posteriores muy largos, re-

(1) Véanse Milne Edwards, Dana. *loc. cit.*—C. Claus, *Die Gattungen und Arten der Platysceliden in system. Uebersicht.* Arbeiten aus dem Zool. Institut der Univ. Wien., t. II, 1879.

plegados tres ó cuatro veces en zig-zag ; en la hembra, cortos y rectos, y algunas veces faltan por completo. Las mandíbulas de los machos, con palpos. Por lo comun, el abdómen está más ó menos replegado contra el tórax : los artículos basilares del quinto y sexto pares, alargados frecuentemente por gruesas láminas, que cubren el tórax. El séptimo par de patas, por lo regular rudimentario.

1. Sub-fam. TYPHINÆ.—Cuerpo ancho y encogido: abdómen delgado, muy corto, y replegándose completamente: los artículos femorales del quinto y sexto pares de patas, prolongados.

Eutyphis Cls., (*typhis* Risso, *thyropus* Dana, *platiyscelus* Sp., Bate.) : tienen la cabeza redondeada ; las antenas posteriores de la hembra cortas, con cuatro artículos ; los dos pares de gnatópodos terminados en forma de pinzas, compuestas: *e. ovoides* Risso, (*platyscelus serratus* Sp. Bate), se encuentran en el Mediterráneo : *e. armatus* Cls., en el océano Atlántico é Índico: *hemityphis* y *paratyphis* Cls.

Tetrathyrus Cls.: tiene los dos pares de gnatópodos terminados en forma de pinzas : *t. forcipatus* Cls., se halla en el océano Atlántico : *amphythyrus* Cls.

2. Sub-fam. SCELINÆ.—Tienen lo mismo que los anteriores, el cuerpo ancho y encogido : abdómen ancho tambien, pero replegado á medias ; las piezas de la boca prolongadas en forma de espolones : la placa femoral del quinto par de patas, oviforme ; la del sexto más larga.

Euscelus Cls. Los dos pares de gnatópodos terminados con dos pinzas compuestas : *e. robustus* Cls., vive en Zanzíbar : *schizoscelus, tanyscelus* Cls.

3. Sub-fam. PRONOINÆ.—Cuerpo menos ancho, casi parecido al de los gammáridos. El abdómen grande y mitad replegado. Las placas femorales del quinto y sexto pares de patas, menos considerables.

Pronœ Guér. Las antenas anteriores del macho con un látigo bi-articulado; las posteriores replegadas tan sólo dos veces: los dos pares de gnatópodos terminándose con garfios: *pr. capito* Guér., se encuentra en los mares de la India : *eupronœ* Cls. tiene el segundo par de gnatópodos terminado con pinzas compuestas.

4. **Sub-fam.** LYCÆINÆ.—Cuerpo parecido al de una hipéria, con un gran abdómen mitad replegado, triangular. Dos vesículas auditivas.

Thamyris Sp. Bate. Los dos pares de gnatópodos terminados con una pinza dentada. El quinto y sexto pares de patas de una misma longitud: *th. rapax* Cls., Cap., *lycæa* Dana, *paralycea* Cls., etc.

5. **Sub-fam.** OXYCEPHALINÆ.—Cuerpo prolongado con un largo espolon frontal, un gran abdómen y urópodos prolongados estiliformes: las placas femorales del quinto y sexto pares de patas relativamente delgadas. Dos vesículas auditivas.

Oxycephalus Edw. El espolon frontal un poco más largo que la cabeza; sin antenas posteriores, y en la hembra palpos mandibulares: los dos pares de gnatópodos en forma de pinzas: el abdómen, sin repliegues: el último par de patas, pequeño: *o. piscator* Edw., encuéntranse en el Océano Índico: *o. similis* Cls., en Mesina: *o. typhoidos*, en el Mediterráneo: *rhabdosoma* White: tiene el cuerpo formado como un palo, la cabeza con el espolon frontal y los últimos anillos abdominales con los urópodos, son principalmente los más alargados: *p. armatum* Edw., habitan en el Océano Atlántico y Pacífico.

SEGUNDO ÓRDEN

ISOPODA (1).—ISÓPODOS

Artrostráceos de cuerpo ancho, más ó menos convexo, con siete anillos torácicos libres. Abdómen restringido á menudo, compuesto de anillos cortos en los que las patas laminosas funcionan á manera de branquias.

La estructura aplanada por lo general del cuerpo de esos artrostráceos, cuya piel es dura y espesa y á veces incrustada de

(1) H. Rathke, *Untersuchungen über die Bildung und Entwicklung der Wasserassel.* Leipzig, 1832.—Id., *Zur Morphologie, Reisebemerkungen aus Taurien.* Leipzig, 1837.—Lereboullet, *Sobre los Crustáceos de la familia de los Clopórtidos.* Mem. del museo de hist. nat. de Estrasbur-

calcário, ofrece una gran analogia con la de los amfípodos, de entre los cuales los tanáidos notables por más de un concepto, son los que más se le aproximan. Sin embargo, el abdómen está generalmente muy acortado y formado de cortos anillos, hasta soldados algunas veces, que terminan con una laminita caudal muy desarrollada. Las patas abdominales son rara vez natatorias (tanáidos) exceptuando el séptimo par: por regla general, se transforman en laminillas branquiales. El sexto par puede ser estiloide ó transformado en remo natatorio y guarda á menudo íntima analogia con el telson. Las antenas anteriores son (salvo raras excepciones) más cortas que las posteriores y externas; en determinados casos (raros) se atrofian de tal modo que quedan ocultas bajo el broquel cefálico (oníscidos). Excepcionalmente pueden tener dos látigos (*apseudos*). Lo mismo que en los amfípodos, las antenas presentan las sedas en forma de plumas cerdosas pálidas y pequeñas como olfatorias. Las piezas bucales están dispuestas en ciertas especies parásitas para aspirar sin dificultad los líquidos. Las mandíbulas tienen á menudo un palpo tri-articulado, exceptuando las de los *bopíridos* y *oniscidos*. En cambio, están desprovistos de él, los dos pares de mandíbulas ordinariamente bi ó tri-lobuladas. Las patas mandibulares constituyen una especie de labio inferior, cuyas disposiciones son en extremo variables (fig. 52).

Los siete anillos torácicos libres tienen generalmente el mismo grandor poco más ó menos. En los *tanáidos*, los *ánceos* y los *serolios*, el anillo anterior está soldado á la cabeza; y en el último género, el séptimo anillo está atrofiado y desprovisto del par de patas. Por regla general, los siete pares de patas torácicas parecidas, todas están apropiadas para la locomocion ó para que puedan adherirse á los cuerpos extraños; sin embargo, las patas del primer par *(asellus)* ó varios pares anteriores *(œga, munnopsis)*, pueden afectar diferente forma. En las hem-

---

go, vol. IV, 1850.—N. Wagner, *Investigaciones sobre el sistema circulatorio y los órganos de la respiracion del Porcelio ensanchado*. An. cienc. nat., 5.ª série, vol. IV, 1865.—A. Dorhn, *Die Embryonal-Entwickelung des Asellus Aquaticus*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XVII, 1867.—E. Van Beneden, *Investigaciones sobre la embriogenia de los Crustáceos*. Boletin de la Acad. de Bélgica, Bruselas, 1869.—N. Bobretzky, *Zur embryologie des Oniscus murarius*. Zeitschr. für Wiss. Zool., t. XXIV, 1874.

Véase, además, Teydig, *Talfeln zur vergleich. Anatomie* et *vom Bau des Thierischen Körpers*, 1864.—Id., *Ueber Amphipoden und Isopoden*. Zeitschr. für Wiss. Zool., t. XXX, Suplement-band.

bras, varios pares de patas ostentan siempre unas laminillas membranosas muy delgadas, dispuestas para constituir una cavidad de incubacion.

No se encuentran jamás tubos branquiales en las patas torácicas y sólo excepcionalmente *(táneos y ánceos)* existe una laminita respiratoria oscilante en el broquel céfalo-torácico. Los órganos de la respiracion están en cambio situados, por regla general, en el abdómen, y representados por delgadas laminillas membranosas las branquias internas de los pleópodos, que en ciertos casos ofrecen un gran desarrollo de superficie por efecto de los repliegues transversales *(sphæroma)*. Las laminillas externas más resistentes hacen las veces de conchas protectoras. El par anterior de pleópodos muy á menudo se halla transformado en una especie de pequeño broquel que cubre los pares sucesivos. En ciertos isópodos terrestres *(porcelio y armadillo)* circula por las laminillas protectoras de los dos pares anteriores, un sistema de cavidades llenas de aire, que recuerda el aparato respiratorio traqueal y pulmonar de los insectos y de los arácnidos; sin embargo, dichas cavidades no son ni tubos, ni bolsas con paredes propias, sino solamente como se ha indicado pequeñas cavidades llenas de aire correspondientes á la membrana cuticular que tapiza las cavidades sanguíneas por debajo de la hipodermis de gruesas células (Leydig). El género *tilus* presenta, segun Milne Edwards, particularidades más notables todavia que le aproximan aún más á los traqueatos: el abdómen ofrece en su cara ventral una excavacion profunda, cerrada incompletamente por dos órdenes de apéndices tegumentosos, laminosos, y destinada á recibir los cinco pares de pleópodos. Los cuatro pares anteriores de los pares de patas que contiene, presentan cada uno un ancho apéndice cuadrangular, cuya superficie contiene un órden transversal de rodetes: cada uno de estos posee un orificio en forma de hendidura lineal, que conduce á una vesícula respiratoria provista de numerosos ciegos ramificados. Los miembros fijados en el sexto anillo abdominal, pueden ser muy diferentemente conformados: en los isópodos nadadores, afectan la forma de anchos pares de láminas parecidas á nadaderas; en los terrestres, unos apéndices cónicos ó cilíndricos; y en los *tilus*, unas valvas triangulares que cubren el ano y la cara inferior del telson.

La posicion del corazon es completamente distinta de la de los amfípodos. Solamente los tanáidos, en los cuales la respira-

cion está localizada en la cara inferior del céfalo-tórax, tienen un corazon cuya forma y posicion recuerdan la que se observa en dichos amfípodos. En todos los demás géneros dicho órgano se extiende hasta los últimos anillos torácicos y á veces hasta el abdómen ; ora es alargado y está provisto de numerosos pares de hendiduras, ora corto, redondeado y no ofreciendo sino un solo par de orificios. En todos nacen del corazon los vasos que, principalmente en los *idotéidos* y los *oniscidos*, constituyen un sistema arterial muy desarrollado. En los *porcelio* la arteria cefálica, muy ramificada, nace al nivel del tercer anillo torácico; dos poderosas arterias laterales que se distribuyen por los cuatro primeros pares de patas anteriores, parten de la cámara anterior del corazon, situada en el cuarto anillo torácico. Los tres pares de patas posteriores reciben cada uno de por sí un tronco arterial directamente del corazon : la porcion terminal de éste, contenida en el abdómen, provee á dos pequeños pares de arterias, y en su extremidad á dos vasos que rodean el recto, extendiéndose hasta la base de las patas branquiales.

El tubo digestivo obra generalmente lo mismo que el de los amfípodos, y posee por regla general un estómago reforzado por unas cintas ó bandas de quitina y duras laminillas, y por detrás de éstas, en el intestino, dos ó cuatro tubos hepáticos. Zenker ha descrito como órganos especiales de secrecion en los *asellus*, unas bolsas ó sacos globulosos, situados en los tres últimos anillos torácicos y en el abdómen, y cuyo contenido opaco está formado por tres pequeñas concreciones. Fr. Leydig (1) ha demostrado sin embargo, que dichos sacos globulosos no son más que unos depósitos de sustancias inorgánicas, derivadas de la sustancia adiposa del cuerpo.

El sistema nervioso presenta en la cadena abdominal una segmentacion parecida á la que se encuentra en los amfípodos (fig. 53). Siguen comunmente al ganglio esofágico siete pares de ganglios torácicos, cuyos nervios se distribuyen á las patas. Al último par de ganglios se une un ganglio terminal, y desde éste parten los nervios del abdómen; sin embargo, puede estar fusionado con el último ganglio torácico (isópodos terrestres). Solamente alguna que otra vez *(idotea, ligidium)* se encuentran

(1) Fr. Leydig, *Zum feinern Bau der Arthropoden*. Archiv für Anatomie und Physiologie, 1855.—Id., *Ueber Geruchs und Gehörorgane der Krebse und Insekten*. Ibid., 1860.

algunos ganglios en el abdómen. Se ha supuesto tambien un sistema nervioso simpático; fundados en ello ha sido por lo que Brandt ha descrito en los oníscidos dos ganglios laterales, y Leydig un nervio mediano uniendo los ganglios ventrales.

Los ojos raramente son simples ojuelos, sino más bien grandes ojos agregados que pueden constituir ojos compuestos, con córnea refringente ó sin ella. Si los cristalinos de los ojos aislados se aproximan mucho unos á otros, presentan un parecido tanto mayor con los ojos de multitud de lentes, cuanto que los elementos cubiertos por las córneas refringentes corresponden á los conos cristalinos y á las varillas nerviosas de estos últimos: al gunas formas subterráneas, tales como las de los *asellus* acuáticos y las de los *typhloniscus,* son completamente ciegas y lo mismo acontece con las hembras de los *bopiridos*.

Se consideran como órganos olfatorios los filamentos especiales que presentan las antenas anteriores. Los auditivos, hasta el presente son desconocidos.

Los órganos genitales están, por regla general, repartidos en individuos diferentes, y por su situacion y su conformacion, corresponden generalmente á los de los amfípodos. Ambos sexos se distinguen tambien por sus caractéres exteriores, que algunas veces pueden conducir á un dimorfismo muy marcado (fig. 54). Las hembras se reconocen fácilmente por los apéndices foliáceos membranosos de las patas torácicas; los machos tienen menor talla y además de esta circunstancia, se pueden reconocer tambien con facilidad por su cuerpo, que es menos esbelto que el de las hembras, como asimismo por el gran desarrollo de sus pares de patas, dispuestas para servir de órganos de adherencia y por la existencia de unos órganos copuladores especiales sobre el abdómen. En los *bopiridos*, en que el parasitismo es completo (en la cavidad branquial del huésped), las hembras no alcanzan más que una talla mediana, pierden los ojos, los miembros se encogen y concluyen por transformarse en discos asimétricos. Los machos son excesivamente pequeños, pero, lo mismo que los machos enanos de los copépodos parásitos, conservan su simetria y jamás se vuelven sedentarios. En los entoníscidos *(cryptoniscus, entoniscus)*, el dimorfismo todavia es más marcado y se relaciona con el que se observa en los lérneos, cuyos individuos sexuados son muy pequeños, tienen una forma y una segmentacion normales, nadan libremente y poseen un abdómen largo que contiene patas natatorias. Más tarde, dichas

hembras se fijan sobre otros crustáceos y experimentan una metamórfosis regresiva completísima; en efecto, los miembros desaparecen por completo y el cuerpo toma la forma de un saco asimétrico.

El tórax contiene dos ovarios, situados hácia los lados del tubo digestivo, los cuales desembocan por cada lado en el quinto anillo torácico hácia la cara interna del quinto par de patas. En los machos se encuentran, por lo general, tres tubos en cada lado, ó tres bolsas testiculares globulosas que se reunen para constituir un reservado seminal del que parten los conductos deferentes. Estos, frecuentemente, quedan separados en toda su extension, penetran por la extremidad del último anillo torácico cada uno en un apéndice cilíndrico *(asellus)*, ó se reunen en un tubo penial comun situado en la base del abdómen *(oniscidos)*. En la época del apareamiento, el macho queda á veces dos dias enteros adherido al cuerpo de la hembra (montado sobre ella) y parece que introduzca en los órganos sexuales hembras, pequeñas masas de espermatozoides filiformes, provistos de apéndices en forma de maza, que Zenker ha descrito como una segunda forma de espermatozoides. Por consiguiente, es probable que la fecundacion tenga lugar en el interior del cuerpo de la hembra. Actualmente no se conocen más hermafroditas (Bullar) que los *cimotoideos*, excepto en el momento de su madurez sexual (1). En su juventud, esos animales pueden funcionar como machos; poseen tres pares de testículos, dentro de éstos los rudimentos, de los ovarios, y un órgano copulador par, al cual van á parar los dos canales deferentes (fig. 55). Más tarde, despues de verificada la muda y despues que las glándulas sexuales hembras se han desarrollado á expensas de los elementos machos, las laminillas de incubacion aparecen y los penes desaparecen. Entonces el animal deja de funcionar como tal macho; se ha convertido en hembra, y por lo tanto funciona como tal.

El desenvolvimento embrionario estudiado por Rathke y más recientemente por Fr. Müller, A. Dohrn, G. O. Sars, Ed.

---

(1) Bullar, *The generative organs of the parasitic Isopoda*. Journ. Anat. physiol, 1876. — P. Mayer, *Ueber den Hermaphroditismus einiger Isopoden*. Mittheilungen aus der zool. Station. Neapel, 1879.

Fraise ha declarado recientemente como hermafroditas una nueva especie de *entoniscos;* pero dicha confirmacion tiene necesidad de confirmarse, tanto más cuanto las dos especies de este género descritas por Fr. Müller son dioicas.

van Beneden y Bobretzky, sigue á pesar de ello, sino desconocido por completo, muy imperfectamente conocido. Principia en el momento de la llegada del huevo á la cavidad de incubacion, indudablemente: al principio, el huevo está (por lo menos en los *asellus)* circuido de una sola membrana que se debe considerar probablemente como un producto de secrecion de las células epiteliales que rodean el huevo ovárico, y por consiguiente como un córion. Despues que el córion se ha separado del vitelo, aparecen en el interior de éste, cuatro, ocho, dieciseis, ó más núcleos. Antes que la masa vitelina se haya fraccionado en tantas esferas como núcleos aparezcan, se observa en su periféria una delgada membrana cuticular que ha sido tomada como una envoltura blastodérmica (observada por Ed. van Beneden en los *lerneópodos, gammarus, caprella, nebalia* y *cangrones etc.).* En los *oniscus* aparecen dos membranas antes que el huevo haya sufrido cambio alguno. G. O. Sars y A. Dohrn, afirman que lo mismo sucede con respecto á las dos membranas del huevo del *asellus.* En este caso, la membrana interna seria la membrana vitelina. Luego tiene lugar la segmentacion que por de pronto no afecta en lo más mínimo á la masa vitelina central *(vitelo nutritivo).* Luego despues el blastodermo forma una capa periférica de células nucleadas desprovistas de envoltura y por una rápida multiplicacion celular dá nacimiento á la cintilla ó banda primitiva ventral, cuyos lóbulos cefálicos son los primeros que se desarrollan. Sobre esos lóbulos aparecen bajo la forma de dos pequeños montículos ó mamelones, los apéndices foliáceos y trífidos del embrion de los isópodos, cuya significacion morfológica y fisiológica todavia es desconocida. Los dos pares de antenas aparecen antes que las patas y así que han aparecido se diferencia una nueva cutícula, membrana larvaria correspondiente á la fase nauplius, *(ligia,* segun Fr. Müller). Mientras que los demás apéndices van desarrollándose sucesivamente, la parte caudal del embrion se encorva hácia el lomo. El córion es la primera membrana de los embrionarios que desaparece, luego la cutícula del blastodermis, y por fin, cuando el embrion está enteramente formado, la membrana de nauplius.

El desenvolvimiento y desarrollo del huevo del *oniscus* tal cual lo describe Bobretzky, difiere por más de un concepto (fig. 56), de cuanto llevamos manifestado acerca de dicha evolucion. En el citado género el huevo experimenta una segmentacion parcial que no interesa más que al vitelo de formacion

transparente que se acumula en uno de los polos. El disco germinal formado por las células de formacion que circunda gradualmente el vitelo nutritivo, no constituye en un principio más que una sola capa celular. Pero antes que ésta se haya extendido por la mitad de la superficie del huevo, se forma en el centro un espesamiento aglomerado hácia el interior, que encierra los elementos de la hojilla media y de la interna. Las células de dicha hojilla media se extienden tambien gradualmente por debajo del disco germinal; las de la entodermis por el contrario, se hunden más profundamente en el vitelo nutritivo y poco á poco absorben los elementos de éste. A medida que el disco se hace mayor, sus elementos periféricos adquieren una forma aplastada. Los elementos situados en el centro, quedan por el contrario oblongos y acumulándose constituyen el esbozo de la banda primitiva. Solamente en un punto de la cara dorsal situado frente por frente de la banda primitiva, las células ectodérmicas son grandes y globulosas; dichas células forman un órgano embrionario provisional parecido al cono germinativo del huevo de la araña. El intestino medio, lo mismo que los tubos hepáticos, están formados por las células intestino-globulares que absorben los elementos del vitelo nutritivo; el intestino terminal y luego más tarde el intestino bucal, se forman por las invaginaciones del ectodermis (fig. 57). Las observaciones practicadas acerca las ulteriores transformaciones de la banda primitiva, son deficientes, no están bien detalladas, como tampoco las verificadas acerca el orígen de los segmentos primitivos del sistema nervioso, del corazon y de los órganos genitales; pero, en cambio, sabemos perfectamente cuanto se refiere á la aparicion de un cordon celular parecido al umbilical que está sólidamente unido como ya lo habia notado A. Dohrn, á la membrana larvaria, muy próximo á la cabeza hácia la parte posterior, esto es, hácia atrás. Ciertamente que no admite parecido de ninguna clase dicho cordon con los apéndices foliáceos pares del *asellus*, cuyo bosquejo tan pronto aparece y que seria más bien homólogo con la masa celular dorsal del *oniscus*, pero es indudable que corresponde al órgano globuloso con el pretendido micrópilo situado en la cara dorsal del embrion de los gammarus, cuyos restos se encuentran tambien en los *ligia* (F. Müller) y en los *cymothœ* (Claus), y que representa tambien el equivalente de la glándula cervical de los filópodos.

Los jóvenes, vueltos libres en la cavidad de incubacion (figu-

ra 58), no presentan todavia ningun rasgo característico del último par de patas torácicas; en los tanácidos las patas abdominales tampoco se ven, carecen de ellas, ó faltan. Todavia tienen que experimentar importantes modificaciones en la conformacion de los miembros, hasta el momento en que alcancen la madurez sexual. En vista de todo lo expuesto, se puede indudablemente atribuir á los isópodos una metamórfosis. En los *lanáidos, praniza (anceos)* y *bopíridos* es donde debe ser más complicada.

Los isópodos viven parte en el mar, parte en agua dulce y parte en la tierra *(oniscidos)*. Se nutren de materias animales y muchos son parásitos (raramente ento-parásitos, *entoniscus)*, principalmente sobre la piel y en las cavidades bucales y branquiales de los peces *(cimatoideos)*, ó en la cámara branquial de los salicocos *(bopíridos)*.

PRIMER SUB-ÓRDEN

ANISOPODA (1). — ANISÓPODOS

Se conoce este sub-órden por su cuerpo más ó menos parecido al de los amfípodos y por su abdómen con patas bi-ramificadas que no funcionan como branquias.

1. Fam. TANAIDÆ.—Caracterizada por su cuerpo muy prolongado y su coraza céfalo-torácica convexa. Tiene tambien las patas del abdómen birramificadas: la posicion y forma del corazon lo mismo que los amfípodos: las mandíbulas con un apéndice masticador: los maxilares anteriores con un palpo. Ostenta detrás del segundo par de mandíbulas un apéndice branquial en forma de sable, el cual por medio de sus oscilaciones facilita la respiracion: las patas del primer par tienen la forma de pinzas;

---

(1) Spence Bate, *On Praniza and Anceus*, etc. Ann. of nat. hist. 3e sér., vol. II, 1858.—Hesse, *Memorias sobre los Pranizos y los Anceos*. An. de cienc. nat., 4.a série, vol. IX, 1864.—F. Müller, *Ueber den Bau der Scheerenasseln*. Archiv. für Naturg., vol. XXX, 1864.—A. Dorhn, *Zur Kenntniss vom Bau und der Entwicklung von Tanais*. Jen. Zeitschr., vol. V. 1870.—Id., *Entwicklung und Organisation von Praniza maxillaris, sowie zur Kenntniss des Baues von Paranthura costana*. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XX. 1870.

las demás, dispuestas para la locomocion : en la hembra, se encuentran en las patas del segundo al quinto pares, unos apéndices foliáceos destinados á formar una cavidad de incubacion.

Tanaideos Aud. Edw. Tienen las antenas notoriamente iguales; el abdómen de cinco anillos; las patas caudales del sexto par delgadas y simples: *t. vittatus* Rathk., se encuentra en el mar del Norte: *t. dubius* Kr. en el Brasil. Se cuentan dos pares de machos: *t. gracilis* Kr. que se halla en Spitzberg, etc. *leptochelia* Dana, presenta el abdómen sin anillos: ojos pediculados: *l. minuta* Dan., *l. edwarsi* Kr., se halla en el mar del Norte: *paratanais* Dana, tiene ojos igualmente pediculados; las patas caudales del sexto par bífidos, estiliformes: *p. forcipatus* Lillj., vive en Noruega: *apseudes* Leach.; caracterizado por las antenas anteriores que son más fuertes y largas que las posteriores, con dos látigos; las antenas posteriores con dos clases de conchas: ojos pediculados: el segundo par de patas con el artículo terminal notoriamente alargado; el sexto par de patas con dos ramas filiformes, de las cuales la interna es muy grande: *a. talpa* Mont., habita tambien en el mar del Norte.

2. Fam. ANTHURIDÆ.—Estos tienen las antenas cortas, el primer anillo, de los siete torácicos, libre; el par de patas que ostenta, con una mano prehensil; las piezas de la boca dispuestas de manera que puede remover y aspirar los líquidos; el abdómen con patas birramificadas y una nadadera caudal muy consistente; la cavidad de incubacion como en los *praniza*, debajo de la piel: *anthura* Leach., *a. gracilis* Mont., *paranthura* Risso, *p. pinicillata* Risso, se encuentran en el Mediterráneo.

3. Fam. PRANINIDÆ *(azceidæ)*. — Esta familia presenta la cabeza soldada con el anillo torácico anterior, por consiguiente, con dos pares de patas-mandibulares, muy anchas en los machos, casi cuadradas. Antenas simples, multi-articuladas, relativamente pequeñas en las hembras. El último anillo del tórax sin desarrollar, por consiguiente sólo tiene cinco anillos torácicos libres, de los cuales los tres posteriores en la hembra están soldados. Las mandíbulas maxilares desprovistas de palpos. Cinco pares de patas simples terminadas con garras ó garfios. Abdómen prolongado de seis anillos. Las patas abdominales transformadas en anchas nadaderas birramificadas. Se nota perfectamente el dimorfismo sexual, igual que los *praniza* experimenta metamórfosis.

Anceus Risso (*praniza* Leach.). Tiene los propios caractéres de la familia. Las larvas al salir de la cavidad de incubacion son prolongadas, tienen la forma de los praniza y presentan ya ciertas diferencias sexuales; los tres últimos anillos torácicos están claramente determinados en los machos: la anca de las patas correspondientes está soldada al anillo que la ostenta. La cabeza y las piezas bucales, como tambien el labio superior en forma de semicanal cilíndrico, son parecidas en ambos sexos. Las mandíbulas y los maxilares tienen la forma de estiletes. Las patas mandibulares anteriores constituyen una especie de labio inferior. Presentan poco transformadas las patas-mandibulares inferiores. Cuando las larvas hembras operan su metamórfosis, la cabeza queda pequeña, las maxilares desaparecen y los ojos son rudimentarios. En cambio, los dos pares de patas mandibulares se desarrollan, las del par superior se vuelven tri-articuladas y van provistas de una laminita oval, móvil, y las del par inferior se transforman en una laminilla multi-articulada, adornada de sedas en el borde. Las larvas de los machos, en su metamórfosis presentan la cabeza mucho más consistente, los maxilares son reemplazados por dos gruesas tenazas salientes, y las patas mandibulares constituyen unas laminillas articuladas dispuestas de manera que puedan formar un remolino en el agua. Las hembras son parasitarias como las larvas, y se adhieren á los peces y albergan su progenitura en una hendidura sub-cuticular de la region torácica posterior. Los machos viven libres: *a. maxillaris* Mont. (*pr. cœruleata* Desm.), habitan en las costas orientales y occidentales de Europa, en el Adriático y en el Mediterráneo.

SEGUNDO SUB-ÓRDEN

ENISOPODA (1). — ENISÓPODOS

Cuerpo con siete anillos torácicos libres, conteniendo un mismo número de patas. Abdómen relativamente corto y ancho. Patas-abdominales con unas laminillas branquiales.

1. Fam. CYMOTHOIDÆ (2).—Tienen la piel del lomo resistente, piezas bucales dispuestas para la succion; abdómen ancho de anillos cortos, de laminita caudal desarrollada en forma de broquel. Las últimas patas-mandibulares en forma de opérculo. Ambos sexos son parecidos por lo general. Los apéndices de la cola presentan dos laminitas en forma de nadaderas. Viven una parte de ellos siendo parásitos de los peces y otra parte en libertad.

1. Sub-fam. CYMOTHOINÆ.—Parásitos sobre la piel y en la cavidad bucal de los peces. Tienen las patas dispuestas como órganos de adherencia, son parecidas todas. Las piezas bucales conformadas para aspirar los líquidos. Las antenas, cortas, nacen en la cara inferior de la cabeza. Tienen las patas-mandibulares cortas y tri ó cuadri-articuladas. Durante su juventud tienen las antenas largas y el abdómen muy prolongado y móvil para servir de órgano de natacion.

Cymothoa Fabr. Tienen los dos ó tres últimos anillos torácicos más cortos que los demás que les preceden; la base del abdómen tambien más corta que su extremidad posterior, y las patas provistas de poderosos garfios: *c. æstrum* Leach., *c. æstroides* Risso; se hallan en el Mediterráneo: *ceratothoa* Dana:

---

(1) J. Bullar, *The generative organs of the parasitic Isopoda.* Journ. Anat. Phys, 1876.—P. Mayer, *Ueber den Hermaphroditismus einiger Isopoden.* Mittheilungen aus der Zool. Station. Neapel. T. I. 1879.

(2) Schiödte, *Krebsdyrenes Sugemund. I. Cymothoae,* Naturh. Tidsskrift. 3 R., vol. IV.—Lütken, *Nogle Bemaerkninger om de Nordiske Aega-Artes,* etc. Natur. For. Meddels, 1858.—Schiödte et Meinert, *Symbolae ad monographiam Cymothoarum. I. Aegidae,* Naturh. Tidsskrift. T. XII.

caracterizado por tener soldados los artículos basilares de las antenas anteriores. Los géneros *olmeira* y *livoneca* Leach., son muy parecidos : en el último la base del abdómen es más ancha que la laminilla caudal.

Anilocra Leach. Este género tiene los tres anillos torácicos posteriores más largos que los precedentes; el abdómen grande, más estrecho hácia delante que el tórax, teniendo poco más ó menos la misma anchura hácia detrás : *a. mediterránea* Leach.: *a. physodes* L., se encuentra en el Mediterráneo : *a. leachii* Kr., en el género *nerocila* Leach., existen dos espinas bajo los apéndices laterales de los anillos del abdómen : *n. bivittata* Risso, tambien en el Mediterráneo : *orozeuktes* Edw., tiene los anillos del abdómen soldados : *artystone* Schiödte, presenta el séptimo par de patas delgado, con garfios muy pequeños : hembras asimétricas : *l. trysibia* Sch., vive en el rio de la Plata.

2. Sub-fam. ALGINÆ.—Tiene las antenas ingeridas en el borde frontal, los cuatro pares de patas posteriores son delgadas, sin corchetes ó ganchos, y dispuestas para la locomocion. Las patas-mandibulares alargadas, compuestas de cuatro ó seis artículos : nadan con agilidad.

Aega Leach. Los tres pares de patas anteriores, terminan con una mano prehensil muy resistente, los cuatro siguientes, son delgados y dispuestos para andar. Las piezas bucales conformadas para aspirar los líquidos. Las antenas internas, cortas, soldadas en sus artículos basilares : *æ. bicarinata* Leach., *æ. tridens* Leach., *rocinella* Leach., estos tienen los ojos muy grandes y casi soldados sobre la línea media.

Cirolana Leach. Presentan todas las patas dispuestas para la locomocion ; las piezas de la boca conformadas para masticar; el abdómen con seis anillos : *c. hirtites* Edw., Cap. *c. cranchii* Leahc., se hallan en las costas de Inglaterra : *c. borealis* Lillj., *eurydice* Leach., tienen las antenas inferiores muy largas, y el abdómen compuesto solamente de cinco anillos : *e. pulchra* Leach., (*slabberina agatha* van Ben?); *conilocera* Leach., poseen el cuerpo cilíndrico alargado, de regular grosor ; los tres pares de patas posteriores más delgadas que las cuatro inferiores ; los tres últimos artículos de las patas-mandibulares anchos y aplanados : *c. cylindracea* Mont.

3. Sub-fam. SEROLINÆ.—Cuerpo muy aplastado, dividido

en tres regiones por dos surcos longitudinales; el par de patas anterior (hembra), ó los dos pares (macho) terminan con una mano prehensil: los seis ó cinco pares siguientes, son simples y apropiados para la locomocion. Las piezas bucales conformadas para la masticacion.

Serolis Leach., tiene grandes antenas; la cabeza soldada con el primer anillo de los siete torácicos; el último del abdómen casi rudimentario; los ojos aproximados á la línea media, y alejados del borde frontal; el abdómen solamente con tres anillos: *s. paradoxa* Fabr., *s. orbigniana* Aud., Edw., se encuentran en la Patagonia: *s. gaudichandii* Aud., Edw., están en las costas de Chile.

2. Fam. Sphæromidæ.—Cabeza ancha y recortada, cuerpo notoriamente convexo, que con frecuencia puede arrollarse hasta tomar la forma de una bola sobre la cara ventral. Todos los pares de patas son apropiados para la locomocion; las patas mandibulares, largas, compuestas de cuatro ó seis artículos; las antenas anteriores fijadas en el borde frontal: sólo el primero ó los dos primeros pares de patas, pueden terminar con una mano prehensil: los anillos anteriores del abdómen, más ó menos rudimentarios y soldados. Tiene pleópodos membranosos muy delicados, el segundo par fuerte, y en el macho con un apéndice estiliforme; el último par con una laminilla externa móvil, y otra interna rudimentaria ó soldada.

Sphæroma Latr. Presenta un cuerpo que, como el anteriormente descrito, puede arrollarse tomando la forma de una bola: los cuatro anillos anteriores del abdómen soldados; la laminilla externa móvil de la nadadera caudal, puede situarse debajo de la laminilla interna soldándose al broquel caudal: *s. fossarum* Mont., se encuentra en el pantano de Pontius, y es muy parecido al género *s. granulatum* del Mediterráneo; *s. serratum* Fabr., se halla en el Océano y en el Mediterráneo, como asimismo en las aguas salobres; *t. rubicauda* Leach., vive en las costas de Inglaterra, como tambien *s. pridoxianum* Leach. Los *dinamene* Leach., ofrecen la circunstancia de que la laminilla caudal, no toma parte en el arrollamiento acostumbrado, y los *d. rubra* Mont., y *cimodoce* Leach., no se arrollan jamás; éstos tienen los bordes laterales casi paralelos; la cabeza presenta una frente notoria y fuertemente encorvada, y el abdómen con tegumentosgranulosos, un apéndice mediano: *c. truncata* Mont.,

se encuentra tambien en las costas de Inglaterra; *cerceis* Edw., tiene la frente saliente por encima de la base de las antenas: *cassidina* Edw., ostenta un cuerpo ancho en forma de broquel, la laminilla exterior de la nadadera caudal enteramente atrofiada : *nesœa* Leach., se distingue por tener el sexto anillo torácico muy desarrollado, conteniendo la cara dorsal un apéndice ahorquillado. Tiene, además, muy grande la laminilla externa de la nadadera caudal, que es recta y poco susceptible de aplicarse sobre la cara ventral; *n. bidentata* Adams, en las costas de Inglaterra : *a. campecopea* Leach., se distingue de los demás, por el apéndice simple, recto, que contiene el sexto anillo, y por la laminilla externa de la nadadera caudal que está encorvada: *amphoridea* Edw., tiene los artículos basilares de las antenas anteriores, formando una saliente laminosa muy fuerte y bien determinada : *typa* Edw., se encuentra en Chile: *ancinus* Edw., presenta un cuerpo notoriamente aplastado de bordes laterales casi paralelos; los dos pares de patas anteriores con una poderosa mano prehensil, y la nadadera caudal con un artículo basilar corto, y una laminilla larga y simple: *a. deprassus* Edw.

3. Fam. IDOTEYDÆ.—Determina esta familia un cuerpo alargado, cortas antenas anteriores (internas), las piezas bucales conformadas para la locomocion y un largo broquel caudal compuesto de varios anillos soldados ; como tambien el estar transformado el último par de patas abdominales en una especie de opérculo destinado á proteger las patas branquiales.

Idotea Fabr. Se distingue por las patas del tórax que son parecidas, por las antenas externas de tronco formado por cuatro ó cinco artículos de largo látigo, y por los dos anillos anteriores del abdómen que tiene perfectamente bien determinados: *i. entomon* L., habita en el mar del Norte: *i. tricuspidata* Desm., en el Mediterráneo y en el canal de la Mancha; tambien se le encuentra en las aguas salobres : *i. pelágica* Leach., *erichsonia* Dana, presentan las antenas externas mucho más largas que las internas, pero formadas solamente de seis artículos, desprovistos de látigo multi-articulado: *chœtilia* Dana, tiene las antenas anteriores situadas encima de las posteriores, el sexto par de patas prolongado casi como una seda : *ch. ovala* Danas, vive en la Patagonia : *arcturus* Latr., cuerpo esbelto cilíndrico, antenas inferiores muy largas. Los cuatro pares de patas ante-

riores son ténues, delicadas, están cubiertas de numerosas cerdas, y dispuestas para la formacion de los remolinos del agua; los tres posteriores son fuertes y conformadas para la locomocion: se mueven como las larvas de los geométridos : *a. tuberculatus* Latr., *a. baffini* Westw., se encuentra en la bahia de Baffin : *bachia* Johnst., está caracterizado por el cuarto anillo torácico que es muy largo : *l. longicornis* Saw., *l. intermedius* Goods., tambien se encuentra en las costas de Inglaterra.

4. Fam. Munopsidæ.—Cuerpo anoftalmo (sin ojos), presentando una division más ó menos distinta en dos regiones, la cabeza y los cuatro primeros anillos torácicos, están separados de los demás anillos que les siguen por una compresion muy marcada: el abdómen está formado por un solo anillo encorvado : las antenas inferiores con un tronco de cinco artículos, y un largo látigo. El par de patas anteriores con una mano prehensil imperfecta; los tres pares siguientes prolongados, dispuestos para la locomocion ; los tres posteriores foliáceos, conformados para la natacion.

Munnopsis Sars. Los cuatro anillos torácicos anteriores anchos y hendidos por encima, el tercero y cuarto pares de patas, tan largos como el cuerpo : *m. typica* Sars., se encuentra en las costas de Noruega.

5. Fam. Asellidæ.—Se distingue esta familia por su cuerpo notoriamente aplanado, por el último par de pleópodos que están en forma de estilete, por sus mandíbulas con un palpo tri-articulado, y sobre todo por una falsa pata anterior, representada á menudo por una laminilla dura que cubre las patas branquiales.

Munna Kr. Le caracteriza una cabeza muy larga, con gruesos ojos salientes; el primero y último anillos torácicos mucho más cortos que los demás; el primer par de patas corto y poderoso, los otros delgados, terminados con dos garfios. Tiene todos los anillos del abdómen soldados: el macho, delgado, lineal: *m. kroyeri* Goods., *m. whitheana* Sp. Bate; *jæra* Leach. Tienen las antenas superiores muy cortas, y las inferiores poco más ó menos tan largas como la mitad del cuerpo; patas delgadas, uniformes, terminadas con dos garfios; los anillos abdominales soldados, con dos apéndices caudales muy pequeños : las patas branquiales cubiertas por una laminilla : *j. nordmanni* Rathke, *j. albifrons* Monts. se encuentra en Inglaterra.

Asellus Geoffr. Estos presentan dos pares de antenas con un látigo multi-articulado: los látigos de las antenas inferiores muy largos: el par anterior de patas con una mano prehensil; las otras con simples garfios: pleópodos anteriores pequeños; el último par, (sexto), largo, con dos ramas: el macho mucho más pequeño que la hembra: *a. aquaticus* L., es una de las formas que sólo se hallan en el agua dulce: *a. cavaticus* Schiödte, como el anterior, pero en los pozos profundos, los lagos subterráneos y en el fondo del lago de Génova: es ciego y por consiguiente carece de cono cristalino y de pigmento ocular: el *limnoria* Leach., tiene el cuerpo alargado oval; los dos pares de antenas cortas; los pares de patas bastante delgadas, pero conformadas para la locomocion: muy marcados los anillos del abdómen y la laminilla caudal ancha, en forma de media luna y con apéndices caudales aplastados en cada lado: *l. terebraus* Leach. *(l. lignorum)*, rumia por los bosques y se le encuentra tambien aferrado en las boyas de los puertos marítimos.

6. Fam. BOPYRIDÆ (1). — Son parásitos en la cavidad branquial de los salícocos: la hembra tiene un cuerpo discoideo que se vuelve más ó menos deforme y asimétrico á consecuencia de su metamórfosis regresiva; presenta una segmentacion poco distinta; carece de ojos; los machos son muy pequeños, alargados, con dos anillos notoriamente distintos y con ojos; tienen las antenas cortas, piezas bucales rudimentarias, mandíbulas desprovistas de palpos y una trompa: el séptimo par de patas cortas y terminadas con corchetes ó garfios, que en la hembra ostentan largas laminillas que sirven para formar la cavidad de incubacion: el abdómen con dos pares de patas foliáceas y ramificadas: sus larvas son ovales, de anillos cortos provistos de antenas anteriores tambien cortísimas, las posteriores largas y con seis pares de patas torácicas terminadas con corchetes: presentan, además los cinco pares de patas anteriores del abdómen con ramas delgadas y el sexto par estiloideo.

Phryxus Rathke. De éstos, la hembra es asimétrica, segmen-

---

(1) Rathke, *De Popyro et Nereide.* Rigae et Dorpat, 1837.—Id., *Beiträge zur Fauna Norwegens.* Nova acta Acad., Caes. Leop. 1843.—Cornalia et Panceri, *Osservazioni zoologico-anatomiche sopra un nuovo genere de Crustacei Isopodi sedentarii.* Torino, 1858.

tada poco distintamente, con cuatro pares de apéndices branquiales abdominales formados por dobles láminillas: *ph. abdominalis* Kr., parásito sobre los gipólitos; *ph. paguri* Rathke, *ph. galatheæ* Hesse, *gyge* Corn. Panc., están determinados por las hembras que son asimétricas con laminillas muy desarrolladas, que constituyen la cavidad de incubacion, y cinco pares de branquias simples rudimentarias: *g. branchialis* Corn. Panc., se halla tambien en la cavidad branquial de los *gebialittoralis*, en el Mediterráneo: *bopyrus* Latr., tambien hembra, asimétrica, con pequeñas laminillas constituyendo la cavidad de incubacion, y cinco pares de branquiales, abdominales, triangulares y simples: *b. squillarum* Satr., parásito sobre el *polæmon squilla: jone* Latr., tiene el cuerpo de la hembra ancho, articulado y simétrico con largos tubos y anchas laminitas destinadas á formar la cavidad de incubacion sobre las patas torácicas; en el abdómen se ven los apéndices branquiales ramificados y en los machos los tubos branquiales simples; *j. thorácica* Mont., parásito en la cavidad branquial de la *callianassa* subterránea.

7. Fam. ENTONISCIDÆ (1).—Se distingue esta familia por las bolsas desprovistas de miembros que solamente se encierran en la parte anterior, (cabeza y parte anterior del tórax), ó enteramente en la cavidad visceral de los otros crustáceos *cirripedos, pagúridos, y crabos)*. Las larvas se parecen (á su salida del huevo) á las de los copíridos y poseen dos pares de antenas, una trompa, seis pares de patas torácicas, terminadas, á excepcion del primer par, con corchetes, y cinco pares de patas abdominales natatorias. En el estado siguiente, durante el cual tiene lugar el apareamiento, ambos sexos están idénticamente conformados, alargados y poseyendo todos sus anillos. Puede existir tambien un séptimo par de patas torácicas *(cryptoniscus monophthal-*

---

(1) Lilljeborg, Liriope et Peltogaster. Nova acta reg. soc. Ups., sér., 3. vol. III y IV. 1859-1860.—Fr. Müller, *Entoniscus porcellanae, eine neue Schmarotzerassel*. Archiv. für Naturg., t. XXVIII, 1852.—Id., *Bruchstüche zur Naturgeschichte der Bopyriden*. Jen. naturw. Zeitschr., t. IV, 1870.—Buchholz, *Ueber Hemioniscus*, etc., Zeitschr. für wiss. Zool., t. XVI. 1868.—P. Fraisse, *Die Gattung Cryptoniscus*. Fr. Müll. Würzburg, 1877.—Id. *Entoniscus Cavolinii*, etc., Würzburg. 1878.—A. Giard, *On the genus Entoniscus*. Ann. and Mag. of Nat. hist. 5e sér., vol. IV, 1879.

mus); ambos pares de gnatópodos están curvados y provistos de corchetes. Despues del apareamiento, los machos parece ser que desaparecen, mientras que las hembras fecundadas entran en la fase productora de los huevos y como los *lérneos* son parásitas. En este caso, pierden las antenas, crecen enormemente los miembros y revisten la forma de un saco asimétrico. La única parte que subsiste de las grandes láminas son las patas torácicas que constituyen una cavidad de incubacion para los huevos en via de desenvolvimiento.

Cryptoniscus F. Müll., *(liriópe* Rathke, *hemioniscus* Buchhz.) le hembra en forma de saco muy á menudo encorvada, asimétrica, es parásita sobre los cirrípedos y los rizocéfalos : en el período del apareamiento los dos pares de gnatópodos son cortos y terminados con corchetes ó garfios ; las patas abdominales están bi-ramificadas. Las larvas de este género exhalan un olor particular, característico; *c. planarioideos* F. Müll., parásito sobre la *sacculina purpúrea* de un *pagurus,* vive en las aguas del Brasil ; *c. pigmæus* Rathke, parásito sobre el *peltogaster paguri* en aguas de Noruega ; *c. curvatus* Freise, parásito sobre la *sacculina neglecta* del *inachux scorpio,* en las aguas de Nápoles; *c. monophthalmus* Freise, parásito sobre el *peltogaster curvatus,* como el anterior en Nápoles ; *c. pàguri* Freise, sobre los prolongamientos radiciformes de un *peltogaster,* del *clibarius misanthropus*, en aguas de las Baleares, *c. balani* Buchh., parásito como los anteriores sobre los *balanus*.

Entoniscus Fr. Müller, la hembra durante el período del apareamiento, encorvada como los *lérneos* con los apéndices lobados abdominales : parásitos en los pagúridos y los crabos: el sexto par de patas de la larva con una mano prehensil potente : *e. porcellanæ* Fr. Müll., vive entre el tubo digestivo y el corazon de la especie *porcelana* del Brasil ; *e. cancrorum* Fr. Müller, parásito en las especies *xantho,* tambien del Brasil ; *e. cavolinii* Freise, parásito en el *carcinus mænas* y en el *pachygrapsus marmoratus* de Nápoles.

La forma descrita bajo el nombre de *microniscus* Fr. Müll., que es parásito sobre los copépodos, es una forma jóven, intermediaria entre la larva y el individuo en el período de apareamiento é indica que las larvas de los entoníscidos antes de llegar á la madurez sexual, viven temporalmente parásitos sobre los pequeños crustáceos, en particular sobre los copépodos.

8. Fam. ONISCIDÆ (1).—Se distinguen claramente de las demás familias porque solamente las laminillas internas de las falsas patas están transformadas en delicadas branquias membranosas, las externas en placas protrectrices sólidas y porque las dos anteriores presentan á veces varios espacios llenos de aire. Tienen, además, las mandíbulas desprovistas de palpos; las patas mandibulares aplanadas con palpos rudimentarios y viven en la tierra, principalmente en los sitios húmedos.

1. Sub-fam. ONISCINÆ.—Tienen las antenas anteriores rudimentarias por completo, apenas visibles; el abdómen formado por seis anillos con los apéndices caudales estiliformes.

Ligia Fabr. Caracterizado por el látigo de las antenas anteriores que es multi-articulado; las antenas muy visibles; el apéndice caudal muy largo con dos ramas estiliformes; y los artículos basilares del abdómen acortados; *l. oceanica* L., se encuentra en las rocas y entre las piedras de las orillas del mar; *l. itálica* Fabr. *ligidium*, tiene el artículo basilar del apéndice caudal ahorquillado: *l. personii* Lert., (*agilis* Pers.) se hallan en los estanques de Alemania, Francia, Italia y España: *itea* Koch, *i. riparia, rosea* Koch, tambien en distintos puntos de Europa: *oniscus* L., tiene las antenas externas formadas de ocho artículos, las internas ocultas, cuadri-articuladas; el apéndice caudal dirigido hácia el exterior: *o. asellus* L. (*o. murarius* Cur.) *cloporte; porcellio* Latr., tienen las antenas externas formadas de siete artículos; las laminillas anteriores de las falsas patas con lagunas llenas de aire: *p. armadilloideas* Lereb., *p. pictus* Brdt., *p. lævis* Latr., *p. dilatatus* Brdt., *p. scaber* Leach., *trichoniscus* Brdt.; poseen las antenas externas formadas de seis artículos.

Las especies subterráneas siguientes: *titanethes (pherusa) albus* Koch y *typhloniscus (playarthrus) stenii* Schöbl., son noftálmicas.

2. Sub-fam. ARMADILLINÆ.—Cuerpo completamente convexo, susceptible de arrollarse, con los apéndices caudales laminosos, no salientes.

---

(1) J. F. Brandt, *Conspectus monographiæ Crustaceorum Oniscidorum*. Bull. Soc. nat. Moscou, 1833.—Kinahan, *Analysis of certain allied genera of terrestrial Isopoda*. Nat. his. Rev. 1857, 1858 y 1859.—Schöbl, *Typhloniscus Steinii*, etc. Wien. Sitzungsb., t. XL, 1860.—Id., *Haplophthalmus*, etc. Zeitschr. für wiss. Zool., t. X. 1860.

Armadillo Latr., (*armadillidium* Brdt.). Cuerpo elíptico con antenas externas de siete artículos; *a. vulgaris* Latr., *a. officinarum* Brdt., *tylus* Latr., *tylus latreillii* Edw., se encuentran en Egipto y en la Argelia. Las géneros *diploexochus* y *sphæroniscus* establecidos por Dana son muy cercanos de los anteriores.

III THORACOSTRACA (1). — TORACOSTRÁCEOS

Malacostráceos con ojos compuestos, muy á menudo pedunculados, con un broquel dorsal que reune todos los anillos torácicos ó por lo menos los anteriores con la cabeza.

Los toracostráceos poseen tambien un céfalo-tórax formado de trece anillos y un abdómen de seis con el telson, pero su cuerpo es más grueso y se adapta mejor á una forma de locomocion más perfecta y á un género de vida más elevado. En vez de estar formados por siete anillos realmente distintos, la region media del cuerpo está cubierta por un carapacho que solda íntimamente la cabeza al tórax. El broquel céfalo-torácico presenta en su desenvolvimiento numerosas modificaciones. Por lo regular constituye el tegumento dorsal de los anillos anteriores ó de casi todos los anillos torácicos y no aparece como un repliegue libre sino en sus partes laterales encorvadas del lado de la cara ventral. Mientras que dicho carapacho no se extiende, en los *ectomatópodos* y los *cumáceos,* sino sobre los anillos torácicos anteriores, dejando libres los posteriores, en la mayor parte de los *esquizópodos* y de los *decápodos*, cubre todos los anillos del tórax que constituyen desde luego con la cabeza una region anterior resistente y sólida.

En cuanto á los pares de miembros, de los cuales trece per-

(1) Además de los grandes trabajos de Herbst, Milne Edwards, Dana y las memorias de Duvernoy, Audouin y Milne Edwards, Joly, Couch, etc., consúltense: Leach, *Malacostracea podophthalma Britaniæ*. Lóndres, 1817–1821.—V. Thompson, *On the metamorphosis of Decapodous Crustacea*. Zool. Journal, vol. II, 1831, et Isis, 1834, 1836, 1838.—H. Rathke, *Untersuchungen über die Bildung und Entwicklung des Flusskrebses*. Leipsig, 1829.—Th. Bell, *A history of the British stalkeyed Crustacea*. Lóndres, 1853.—Lereboullet, *Investigaciones de embriologia comparada sobre el desarrollo del sollo, de la perca y del cangrejo*. Paris, 1862.—V. Hensen, *Studien über das Gehörorgan der Decapoden*. Leipzig, 1863.

tenecen al céfalo-tórax y seis al abdómen, tienen usos muy diferentes de los que hemos observado en los *artrostráceos*, los cuales varían siguiendo los grupos secundarios (fig. 59). Los ojos se presentan por lo comun sobre dos pedúnculos móviles, que se ha creido poder considerar como el más anterior de los pares de miembros, bien que en realidad corresponden á las partes laterales de la cabeza. A la parte anterior de ésta pertenecen los dos pares de antenas, pudiendo dicha cabeza que es móvil, *(squillidos)*, estar articulada con el céfalo-tórax. Por regla general, las antenas del par anterior llevan sobre un tronco comun, dos ó tres látigos y llenan las funciones de órganos de sensibilidad especial. En su base están situadas en los decápodos las *vesículas auditivas;* en el tronco y tambien en los látigos están situados unos filamentos ténues y unos pelos que comunican con los nervios y que se consideran como *órganos olfatorios.* Las demás antenas se ingieren generalmente hácia fuera y un poco por debajo de las primeras, no llevan más que un largo látigo y en los macruros á menudo una concha más ó menos grande. En el apéndice tubuloso de su artículo basilar, desemboca frecuentemente una glándula (la antenal). Los tres pares de apéndices siguientes, funcionan como piezas bucales: á los lados del labio superior, las mandíbulas corneadas ostentando palpos ; y más abajo, dos pares de maxilares multi-lobados delante de los cuales está situado por bajo la abertura bucal, el pequeño labio inferior bi-lobado. Los ocho pares de apéndices siguientes ostentan en los diferentes grupos, unas formas y usos muy variables. Por regla general, los pares anteriores transformados en órganos accesorios destinados á la prehension, se aproximan á la boca en la que constituyen lo que se llama las patas-mandibulares y presentan una organizacion parecida en parte á la de los maxilares y en parte á la de las patas propiamente dichas. En los *cumáceos* no hay más que dos pares de esas patas-mandibulares: en los *decápodos* tres, de modo que en el primer caso, no quedan más que seis pares de patas propiamente dichas, en el tórax ; y en el segundo, cinco. En los *estomatópodos* cinco pares de patas están de la misma manera transformadas en patas-mandibulares y solamente nacen tres pares de patas-natatorias en los últimos anillos libres del tórax. Las patas de éste, son á menudo por lo menos en parte, ahorquilladas (sirviendo una de las ramas de órgano natatorio); en los *decápodos* en general, están conformadas para la locomocion y desprovistas de rama accesoria.

Terminan con garfios simples; las anteriores tambien con frecuencia con gruesas pinzas; sin embargo, sus artículos terminales pueden ser asimismo anchas laminillas, y en este caso las patas están conformadas de modo que pueden servir de nadaderas. De los seis pares de patas abdominales bífidas, la última se alarga por regla general y constituye con el último anillo abdominal transformado en laminilla, la *nadadera caudal;* y por el contrario, los otros cinco pares ó falsas patas que corresponden á los cinco anillos anteriores del abdómen, unas veces son patas natatorias *(estomatópodos),* y otras veces sirven para la conduccion de los sacos ovíferos, ó bien las anteriores desempeñan cierto papel en el apareamiento (machos). Pueden ser en parte más ó menos rudimentarias y hasta desaparecer en parte. Con raras excepciones todos los toracostráceos poseen las ramas reunidas en forma de haz ó compuestas de laminillas regulares lanceoladas que no son otra cosa que apéndices de las patas. Los *estomatópodos* las ostentan en el abdómen sobre las falsas patas; los *cumáceos* están desprovistos de ellas casi en su totalidad; efectivamente, no poseen más que un solo par de ramas en las segundas patas-maxilares. En los *esquirópodos* y los *decápodos* las ramas están situadas en las patas mandibulares y en las patas propiamente dichas, pero, en general encorvadas en una cámara especial por debajo de las expansiones laterales del carapacho (fig. 60). Los *órganos de la respiracion* alcanzan tambien en dichos animales un desarrollo muy superior al que presentan no solamente los demás crustáceos, sino hasta todos los artrópodos. En todas partes se encuentra un corazon y unos vasos. En los *estomatópodos*, el corazon tiene la forma de un canal prolongado que se extiende hasta el tórax y el abdómen, posee numerosas aberturas pares y además de las aortas anterior y posterior, envia á derecha é izquierda muchos troncos arteriales que van á ramificarse en los órganos. En los *cumáceos*, los *esquizópodos,* y los *decápodos,* el corazon es redondeado y está situado en la parte posterior del céfalo-tórax. Es muy raro que no exista más que un solo par de orificios y que el sistema arterial esté poco ramificado, rareza que á pesar de todo se observa en las tiernas larvas de los *decápodos*. En estos mismos animales llegados al estado adulto, el número de orificios aumenta de un par ventral y de varios pares dorsales, y el aparato vascular se perfecciona notabilísimamente. La arteria anterior, la aorta cefálica, se distribuyen por el cerebro, por las antenas y por los

ojos; dos pares de arterias laterales envian sus ramas al estómago, al hígado y á los organos genitales; la aorta abdominal (posterior), se divide ordinariamente en una arteria dorsal y otra ventral que proveen de ramas la primera á los músculos de la cola, y la segunda, á las patas abdominales y torácicas. De las últimas ramificaciones capilares, pasa la sangre á los canales más ó menos grandes, limitados por el tejido conjuntivo, que se pueden considerar como vasos venosos, y de ahí á unos vastos senos situados en la base de las branquias; una vez en éstos, atraviesa las branquias y convertida en sangre arterial, vá conducida por otros canales vasculares (venas branquiales) á un vasto receptáculo que rodea el corazon, á un seno pericardíaco, desde donde penetra, por fin, en el citado corazon.

El tubo digestivo se compone de un corto esófago, de un ancho estómago y de un intestino prolongado, cuya abertura terminal, ó ano, se halla debajo de la laminilla media de la nadadera caudal. El estómago está por lo regular reforzado por una armazon de quitina en la cual se ingieren varios pares de laminillas cortantes destinadas á triturar los alimentos. En los decápodos, se puede encontrar todavia bajo la piel dos concreciones redondeadas de carbonato de cal, que es lo que vulgarmente se denomina ojos de cangrejo. Al principio del intestino cuyas paredes están revestidas de células glandulares, desembocan los conductos excretorios de las glándulas voluminosas y multi-lobadas que se consideran como si fuesen el hígado. En la base de las antenas externas se encuentra el tubo glandular simple ó apelotonado, pero no existe la glándula del carapacho.

El *sistema nervioso* se distingue, en primer lugar, por lo grueso del cerebro, de donde parten los nervios de los ojos y de las antenas. La cadena ventral, unida al ganglio sub-esofágico (cerebro) por unas largas comisuras, presenta un grado de concentracion muy variable. Dicha concentracion está muy poco marcada sobre todo en las larvas *(erichtus, phyllosoma)*, y en los *esquizópodos* cuya cadena ventral *(mysis)* presenta diez ganglios torácicos y seis abdominales, apretados unos contra otros. En los *estomatópodos (squilla)* existe en el céfalo-tórax una gruesa masa ganglionar torácica que remite unos filetes nerviosos á los maxilares y á las patas-mandibulares; los tres últimos anillos torácicos encierran cada uno un ganglio de donde parten los nervios de tres pares de patas y, en fin, el abdómen que con-

tiene seis. Entre los *decápodos* los macruros (fig. 61) poseen comunmente doce ganglios, seis en el tórax y seis en el abdómen; pero se encuentran tambien ejemplos de coalescencia de algunos ganglios torácicos *(palæmon, palinurus),* coalescencia que está muy marcada en los *pagúridos.* En estos animales el abdómen está muy reducido, no conteniendo más que un sólo ganglio. En los decápodos braquiuros (fig. 62), la concentracion de la cadena ventral llega al máximum; en efecto, todos los ganglios se fusionan y forman una gruesa masa situada en el tórax. El *sistema nervioso visceral* alcanza en dichos animales su más alto grado de desarrollo. Está constituido en el cangrejo por los ganglios y los plexos situados en la cara superior del estómago y reunidos por un nervio impar en el borde posterior del cerebro por los plexos pares que parten de los dos nervios nacidos de la comisura esofágica y los cuales dotan de actividad propia al labio superior, al esófago y al hígado; y en fin, por los nervios intestinales, que parten del último ganglio del abdómen.

Los *órganos de los sentidos* están representados principalmente por grandes ojos de multitud de lentes. A excepcion de los cumáceos en los cuales son sesiles, en todos los demás los ojos están ostentados por unos pedúnculos móviles que morfológicamente deben ser considerados como partes laterales de la cabeza. Entre dichos ojos de multitud de lentes, pediculados, existe en los individuos jóvenes un ojo simple, medianero, análogo al impar de los entomostráceos. Especialmente se pueden tambien encontrar en el estado adulto ojos pares en los miembros torácicos é impares entre las falsas patas *(euphausia).* Los órganos auditivos faltan en los *cumáceos* y en los *estomatópodos.* En los *decápodos* hacen las veces de órganos auditivos, dos vesículas que encierran unos otólitos, situadas en el artículo basilar de las antenas internas, y en muchos *esquizópodos* en las laminillas de la nadadera caudal. Los filamentos ténues y los pelos de las antenas internas deben servir probablemente de *órganos olfatorios;* en cuanto al *sentido del tacto*, se ejerce por las antenas, por los palpos de las mandíbulas y tambien por las patas-mandibulares y los piés propiamente dichos.

Los *órganos sexuales* son pares, están situados en el tórax y hasta en el abdómen *(estomatópodos);* por lo general se comunican entre sí. Los órganos de las hembras se componen de dos ovarios (raramente de una glándula germinativa impar, *mysis),* de un mismo número de oviductos y á veces de receptáculos

seminales piriformes. Los orificios externos se encuentran en el artículo del anca de las patas del tercer par ó en el tórax entre esas mismas patas. Los dos testículos formados por numerosos saquillos y tubos ciegos, y reunidos en la línea medianera, pueden enviar dos ó tres prolongaciones al abdómen *(decápodos)*. Los dos canales deferentes, muchas veces contorneados, desembocan en el artículo del anca de las patas del quinto par, rara vez en el tórax, á menudo en un órgano copulador especial *(esquizópodos)*. El primer y segundo pares de falsas patas, sirven de órganos accesorios de apareamiento. Los huevos ván á parar á una cavidad de incubacion formada por los apéndices laminosos de las patas *(cumáceos, esquizópodos)* ó bien están fijados por la hembra por medio de la secrecion de glándulas especiales, á las falsas patas cubiertas de pelos, donde quedan hasta el momento en que nacen los nuevos individuos.

Casi todos los toracostráceos experimentan una metamórfosis más ó menos complicada. Solamente los *cumáceos* como tambien algunos *esquizópodos (misidos)* y *decápodos (astacus)* poseen á su salida del huevo todos sus anillos y todas sus patas. En cambio, todas las larvas de estomatópodos lo mismo que casi todas las larvas de *decápodos* marinos (éstos bajo la forma de *zœa)* no poseen en el momento de nacer más que siete pares de miembros; los seis últimos anillos torácicos faltan todavia, pero existe un largo abdómen (desprovisto ciertamente de miembros fig. 63). Los dos pares de antenas de la *zoé* son cortas y desprovistas de látigos; las mandíbulas no tienen aún palpos, los maxilares son lobulados y cumplen ya sus funciones; las cuatro patas mandibulares anteriores son patas ahorquilladas y funcionan como patas natatorias bi-ramificadas; sin embargo, en los macruros se encuentra hácia atrás un par de patas natatorias que más tarde serán el tercer par de patas mandibulares; las branquias faltan todavia y están representadas por las partes laterales membranosas del carapacho bajo las cuales el agua se renueva de atrás á delante. El corazon existe, es corto y está provisto de uno ó dos pares de orificios. Los ojos de multitud de lentes tienen una talla considerable y presentan ya un corto pedúnculo. En cambio, se encuentra siempre entre ellos un ojo simple impar, un ojo de entomostráceo. En los braquiuros (crabos), la *zoé* lleva generalmente unos aguijones; por regla general existe un aguijon frontal, otro largo dorsal encorvado, y otros dos laterales en el carapacho.

Sin embargo, la forma de *zoé* no está representada en todos como la forma larvaria más simple, porque abstraccion hecha de algunas larvas parecidas á las *zoes,* que están desprovistas de patas-mandibulares medianas, existen los *podoftalmarios (euphausia)* que abandonan el huevo bajo la forma de nauplio; de tal manera, que la embriologia establece una especie de continuidad en la série de las formas que revisten los entomostráceos y los malacostráceos.

Las transformaciones de la *zœa* son progresivas y muy variables (fig. 64). Durante su crecimiento aparecen bajo el carapacho los seis (ó cinco) pares de patas que faltaban, y en el abdómen las falsas patas; las larvas de los salicocos entran entonces en una fase en la cual se parecen á los esquizópodos, luego despues revisten su forma definitiva. La *zoé* de los crabos experimenta una muda y afecta una nueva forma larvaria, la de *megalopa*, que presenta ya los caractéres de un braquiuro y posee á pesar de todo, un grueso abdómen replegado en la cara ventral, pero provisto de la nadadera caudal (fig. 65).

La mayor parte de los toracostráceos habitan en el mar y se nutren de materias animales muertas y hasta de animales vivos. Algunos nadan perfectamente, otros, por ejemplo numerosas especies de crabos, andan y hasta corren á veces hácia atrás con una gran agilidad: las pinzas de sus apéndices anteriores les ofrecen poderosas armas defensivas. Además de las numerosas mudas que experimentan en la juventud, cambian generalmente en la edad adulta cada año una ó varias veces la piel *(decápodos)* y entonces se ocultan en cualquier agujero tanto tiempo como sus tegumentos permanecen blandos. Algunos braquiuros pueden vivir durante largo tiempo alejados del mar, pero hundidos en la tierra. Esos crabos terrestres emprenden en la época del aovamiento una emigracion comun hácia el mar y vuelven luego despues á tierra así que su progenitura ha alcanzado ya cierto desarrollo *(gecarcinus ruricola).* Los podoftalmários fósiles más antiguos de cuantos se conocen, son los *decápodos macruros* y los *esquizópodos* de los carboníferos *(palæocrangon, palæocarabus, pigocefalos).* Los podoftalmários abundan mucho y están representados por un gran número de formas en el oolito, donde se encuentran los más antiguos crabos *(goniodrómitos, oxitercos).* El *uronectos fimbriatus*, es una forma intermedia entre los podoftálmicos y los artrostráceos, forma que teniendo de unos y otros señala con claridad el paso de aquellos á éstos.

PRIMER ÓRDEN

CUMACEA (1). — CUMÁCEOS

Caracteriza este órden un broquel céfalo-torácico pequeño, de cuatro á cinco anillos torácicos libres, dos patas-mandibulares y otros seis pares de patas de las cuales por lo menos las dos anteriores están ahorquilladas; abdómen compuesto de seis anillos, alargado, conteniendo en el macho además de los apéndices de la cola, dos, tres, ó cinco pares de patas natatorias. Carece de ojos pedunculados.

Los cumáceos cuyas afinidades han sido en otro tiempo muy diversamente apreciadas, presentan la fisonomia de las larvas de los decápodos que recuerdan por otra parte por más de un concepto por su organizacion, mientras que por la presencia de una cavidad de encubacion y por el desarrollo del embrion se aproximan á los artrostráceos. Existe siempre un carapacho que comprende además de los anillos de la cabeza, los anteriores del tórax. Los cuatro ó cinco últimos anillos torácicos quedan libres. De los dos pares de antenas, los anteriores son pequeños y compuestos de un tronco tri-articulado, cuya extremidad lleva principalmente en el macho un penacho de pelos olfatorios, un corto látigo y otro látigo accesorio. Las antenas inferiores quedan en la hembra cortas y rudimentarias, mientras que en el macho pueden ser tan largas como el cuerpo, con su látigo multi-articulado (como en los *nebalia)*. El labio superior es por lo comun pequeño y el inferior profundamente hundido y mucho

---

(1) Milne Edwards, Ann. sc. nat., vol. XIII.—H. Kröyer, *Fire nye Arter af slaegten Cuma*. Naturh. Tidsskr., vol. III, 1841.—Id., *Om Cumaceernes Familie*. Ibid., N. R., vol. III, 1846.—Goodsir, *Description of the genus Cuma und two new genera nearly allied to it*. Edinb. new Phil. Journ., vol. XXXIV, 1843.—Spence Bate, *On the British Diastylidae*. Ann. and Mag. of nat. hist., vol. XVII.—G. O. Sars, *Om den aberrante Krebsdyrgruppe Cumacea, og dens nordiske Arter*. Vid. Selsk. Forhandlinger, 1864.— Id., *Beskrivelse af de paa Fregatten* Josephines *Exped. fundne Cumaceer*. Stockholm, 1871. — A. Dohrn, *Ueber den Bau und die Entwickelung der Cumaceen*. Jen. naturw. Zeitschr., vol. V, 1878.

mayor. Las mandíbulas no tienen palpos, su punta es muy fuerte y aguda. Los maxilares del primer par están dentados y ostentan un látigo cilíndrico dirigido hácia atrás, los del segundo par están desprovistos de palpos y compuestos de varias laminillas cortantes, situadas unas encima de otras. Los dos pares de miembros siguientes son las patas-maxilares: la anterior tiene cinco artículos y es muy notable por el apéndice del artículo basilar; y la posterior tiene igual número de artículos y es muy larga, el tronco es cilíndrico y prolongado. Ambos contienen gruesas branquias pinnatífidas y una laminilla especial. Entre los otros seis pares de miembros torácicos, los dos primeros están siempre conformados como los de los esquizópodos; se componen de seis artículos, de los cuales el basilar está muy desarrollado y laminoso y de un apéndice multi-articulado provisto de largas cerdas. Los cuatro pares últimos igualmente de seis artículos, son más cortos y ostentan muchas veces un apéndice más ó menos pequeño exceptuando siempre el último par. El abdómen muy estrecho y alargado, está desprovisto enteramente en la hembra de patas natatorias, pero lleva en el sexto anillo al lado de la paleta caudal, un apéndice caudal bífido largamente pediculado; en el macho se observan además tres ó cinco pares de patas natatorias en los anillos que le preceden.

Cuando existen los dos ojos, están reunidos en un órgano visual impar, situado encima de la base del *rostrum*, ó están situados uno al lado del otro bajo la forma de pequeñas salientes negruzcas *(bodotria)*. El tubo digestivo se compone del esófago, de un estómago reforzado por unas laminillas, y de dientes, detrás del cual desembocan á cada lado tres largos tubos hepáticos y un largo intestino estrecho con un ano situado debajo de la paleta caudal. El corazon, bastante largo tambien, está situado en los anillos del medio del tórax, de él parten dos arterias laterales ramificadas, una aorta cefálica y otra posterior. La sangre se dirige siguiendo un determinado trayecto hácia el broquel dorsal donde se verifica la respiracion. Además, á cada lado existe sobre la segunda pata-maxilar, un apéndice branquial especial multífido, cuyas contínuas vibraciones aseguran la renovacion del agua á la cara inferior del broquel. Se consideran como órganos de excrecion dos tubos situados á cada lado del corazon.

Ambos sexos difieren por la forma de las antenas posteriores y del abdómen (Kröyer). Durante el apareamiento, el macho

se monta sobre el lomo de la hembra con ayuda de sus dos grandes pares anteriores de patas cuyos garfios se hunden en las depresiones del carapacho de aquella. Los huevos experimentan las primeras fases de la evolucion en una bolsa de incubacion formada por la prolongacion de las patas. El desenvolvimiento del embrion presenta una gran analogia con el de los isópodos. Lo mismo que en estos animales, el abdómen que al principio está pegado al lomo, se replega más tarde hácia la cara ventral. Los jóvenes al salir del huevo, carecen de patas abdominales y de la última torácica.

Los cumáceos viven cerca de las orillas en los fondos cenagosos ó areniscos, muchas veces en grandes profundidades. Duermen durante el dia y nadan durante la noche.

Fam. Diastylidæ.—Tienen los mismos caractéres del órden acabados de reseñar.

Diastylis Say (*Cuma* Kr.). Les caracteriza los cinco anillos torácicos libres, el abdómen notoriamente estrecho, la paleta caudal muy desarrollada: ambos látigos de las antenas multiarticulados: los tres últimos pares de patas torácicas en la hembra desprovistos de apéndice natatorio. El látigo de las mandíbulas con dos sedas ó cerdas, en el macho solamente el último par de patas está desprovisto de rama accesoria: los dos anillos anteriores del abdómen ostentan grandes pares de patas: *d. rathkii* Kr., se encuentra en el mar del Norte; *c. edwarsii* Kr. y *leptostylis* G. O. Sars., lo mismo.

Leucon Kr. tiene el látigo externo de las antenas anteriores muy corto y uni-articulado. En las hembras *anoftalmos,* solamente los dos últimos pares de patas del tórax están desprovistos de apéndices natatorios: paleta caudal pequeña; el látigo de los maxilares lleva una sola seda. El macho como los diastilis; *l. nasicus* Kr., vive en Noruega; *eudora* Sp. Bate, (*eudorella* Norm.), igualmente anoftálmica; *e. emarginata* Kr., *e. truncatula* Sp. Bate, *lamprops* G. O. Sars., ostenta el látigo externo de las antenas anteriores bi-articulado y el interno tri-articulado; el penúltimo y antepenúltimo pares de patas en la hembra con un pequeño apéndice bi-articulado; tiene ojos: el macho con tres grandes pares de patas natatorias en el abdómen: *l. rosea* Nordm. (macho descrito bajo el nombre de *cyrionassa elegans*) se encuentra en Noruega. Los géneros siguientes establecidos por G. O. Sars., son muy parecidos: *pseudocuma, petalopus,*

cumella, bodotria Goods., (*campylaspis* G. O. Sars.), solamente tienen cuatro anillos torácicos libres; las antenas anteriores sin látigo externo; los dos pares anteriores de patas torácicas, solamente llevan un apéndice natatorio enteramente desarrollado; la paleta caudal es muy pequeña: el macho tiene cinco pares de patas natatorias en el abdómen; *c. longicaudata* G. O. Sars., se encuentra en las grandes profundidades. Lofoden. Lo mismo *c. goodsire* Van Ben.

SEGUNDO ÓRDEN

STOMATOPODA (1). — ESTOMATÓPODOS

Son toracostráceos de forma prolongada, con carapacho corto que no cubre los anillos torácicos, y están provistos de cinco pares de patas bucales, de tres pares de patas bifurcadas y de branquias en forma de matas sobre las patas del abdómen que está muy desarrollado.

Los estomatópodos, entre los cuales se colocaban antes los esquizópodos, el género *lucifer* y los *filósomos*, que hoy se sabe que son larvas de *scylarus* y de *palinurus*, no comprenden actualmente más que un reducido grupo de formas claramente determinadas, que constituye la familia de los *esquilidos*. Estos animales son toracostráceos de tamaño bastante considerable y de forma oblonga. El abdómen es vasto y está mucho más desarrollado que el resto del cuerpo; termina en una aleta caudal muy grande. El broquel céfalo-torácico, formado de tegumentos blandos, queda corto y deja al descubierto á lo menos los tres grandes anillos torácicos posteriores, á los cuales pertenecen patas bi-ramificadas. Los anillos cortos que llevan patas prehensiles tampoco están unidos con el broquel.

(1) Además de Dana, Milne Edwards, etc., véanse: Duvernoy, *Investigaciones sobre algunos puntos de organizacion de los esquilos*. An. cienc. nat. 3.ª série, vol. VIII.—Fr. Müller, *Bruchstücke aus der Entwicklungsgeschichte der Maulfüsser*. I et II. Archiv. für Naturg., volúmen XXVIII, 1862, y vol. XXIX, 1863.—C. Claus, *Die Metamorphose der Squilliden*. Abhandl. der Göttinger Societät, 1872.—C. Grobben, *Die Geschlechtsorgane von Squilla mantis*. Sitzungsb. der K. Ak. der Wissench. Wien, 1876.—W. K. Brooks, *The larval stages of Squilla empuse*. Chesapeake Zool. Laborator. Scientific Results. 1878.

La parte anterior de la cabeza que lleva los ojos y las antenas, es móvil; los anillos siguientes, cubiertos por el carapacho conservan tambien cierta movilidad, si bien que limitada (figura 3). Las antenas anteriores ó internas llevan sobre un pedúnculo prolongado, formado de tres artículos, tres cortos latiguillos multi-articulados, y las antenas del segundo par presentan al exterior de su latiguillo una ancha escama. Las mandíbulas, situadas mucho más abajo, terminan en dos ramas divergentes y de bordes dentados, llevando además un palpo muy ténue, compuesto de tres artículos. Los maxilares son relativamente pequeños y flacos, estando los del primer par guarnecidos por la parte interior de un lóbulo cónico encorvado sobre sí mismo y terminado en corchete y dotado de un rudimento de palpo. Los maxilares del segundo par son laminares y lobulados (con cuatro ó cinco lóbulos). Los cinco pares siguientes de miembros están agrupados alrededor de la boca, llamándose por esta razon patas bucales; y todos llevan en su base una lámina discoide que está muy desarrollada en los dos primeros pares. El primer par solamente (primer par de patas-maxilares) es flaco y tiene forma de palpo, aunque está terminado por una pequeña pinza: los otros pares sirven para coger y tener asida la presa. Las patas del segundo par (segundo par de patas-maxilares) son con mucho las más desarrolladas, y más ó menos se hallan situadas al exterior, constituyendo poderosas patas prehensiles con una mano igualmente prehensil y muy larga. Los tres pares siguientes tienen la misma forma y terminan con una mano prehensil redondeada y flaca. De consiguiente, no quedan para la locomocion más que los tres pares de miembros ingertados en los últimos anillos del tórax no revestidos por el carapacho. Las patas natatorias del abdómen están muy desarrolladas y su lamita externa lleva las branquias.

Distínguese el sistema nervioso de estos animales por la longitud de las comisuras esofágicas, que presentan antes de reunirse con la cadena ventral, una rama de comunicacion transversa. El cerebro está situado delante del anillo antenal, y los ganglios anteriores del tórax, separados todavia en la larva, se hallan reunidos en una gruesa masa sub-esofágica, cuyos nervios se distribuyen por las piezas de la boca y por las patas cogedoras ó prehensiles. Únicamente los tres últimos ganglios torácicos quedan separados, y van seguidos de seis grandes ganglios situados en los anillos de la cola. Es muy de notar que hasta ahora no se

hayan podido descubrir órganos auditivos en los estomatópodos, mientras que los pelos olfatorios existen en gran número sobre el corto latiguillo de las antenas internas.

El esófago es corto, y el estómago más simple que entre los decápodos: el intestino es recto y vá rodeado de una masa glandular que constituye el hígado. El corazon ostenta numerosos pares de orificios, y tiene la forma de un vaso dorsal situado en el tórax y el abdómen, emitiendo hasta cada anillo un par de arterias laterales. Delante tiene una aorta cefálica con vasos sanguíneos para los ojos y las antenas, y detrás una arteria que se ramifica en la paleta caudal.

El testículo es un tubo impar situado entre el vaso dorsal y el tubo digestivo en la nadadera caudal: en el último anillo abdominal se divide en dos ramas que se adelantan al lado una de otra, describiendo numerosas circunvoluciones hasta en los anillos abdominales anteriores, en donde se transforman en canales deferentes. Al penetrar en el anillo torácico, cada canal deferente se encorva hácia fuera para ir á parar, con un tubo glandular voluminoso apelotonado, al pene en la base de la última pata torácica.

Salvo en su porcion terminal situada en la aleta ó nadadera caudal, el ovario, que es impar, está formado de dos mitades lobuladas lateralmente que se tocan en la línea media, y ocupan el abdómen y los tres grandes anillos torácicos entre el tubo digestivo y el corazon. En el antepenúltimo anillo torácico, cada rama del ovario se continúa con el oviducto, que termina en un pequeño orificio redondeado por el lado de una bolsa medianera que funciona como un receptáculo seminal.

Pocas diferencias muestran los dos sexos entre estos animales. Sin embargo, fácil es de reconocer al macho por la presencia de dos vergas, colocadas en la base del último par de patas torácicas. Las hembras no transportan los huevos consigo mismas, sino que los ponen ó depositan en los agujeros que tienen por albergue.

Presenta el desarrollo post-embrionario una metamórfosis complicada que desgraciadamente no nos es conocida sino de una manera muy imperfecta. Las larvas más jóvenes que hasta ahora se han observado (dos milímetros de largo) recuerdan ya por su gran carapacho armado de prolongaciones espiniformes, que circunda el cuerpo como un manto, la forma del *erichthus;* tienen en su número completo los anillos torácicos, pero carecen todavia

de abdómen, aunque ya tienen la paleta caudal. Por consiguiente, difieren mucho de los zoos de los decápodos. Además de las antenas, todavia cortas y simples y de las piezas bucales desprovistas de palpos, existen cinco pares de patas natatorias (los futuros cinco pares de patas-maxilares) que están configurados como los miembros de los zoos, si bien que un poco más recogidos. Los tres últimos anillos del tórax no llevan miembros y están terminados por una nadadera caudal ancha y simple, de tal manera, que es muy fácil incurrir en el error de considerarlos como anillos del abdómen.

Cuando ya esas larvas cuentan alguna más edad, ostentan delante de la nadadera caudal un nuevo anillo que presenta los rudimentos de un par de patas falsas; y al llegar á un período más adelantado del desarrollo, se observan primero tres y luego cinco anillos torácicos con los miembros correspondientes, así como los rudimentos de las paletas laterales de la nadadera caudal.

En el tórax las patas natatorias del segundo par se transforman, en edad muy temprana, en grandes patas cogedoras, mientras que las tres patas posteriores permanecen durante mucho tiempo en el mismo estado sin sufrir modificaciones, y luego se atrofian, pierden su apéndice y se vuelven pequeñas patas cogedoras ó prehensiles. Solamente cuando los tres pares de patas prehensiles han aparecido, se ostentan otras patas biramificadas en los anillos que hasta entonces habian estado desprovistos de miembros.

Entonces presentan las larvas todos los caractéres esenciales de la forma *erichthus;* pero luego revisten paulatinamente, despues de haberse desarrollado los latiguitos de las antenas, así como las branquias, la forma del *squillerichthus* ó la forma *squilloide,* más oblonga, y finalmente, segun parece, la forma del género *gonodactylus.*

Otra série de fases evolutivas reproduce la forma de las larvas de *alima* (fig. 66), y conduce despues de varias fases intermedias de desarrollo, á la forma de *squilla* (1). Las larvas más jóvenes de esta clase, que probablemente abandonan bajo esta forma las envolturas del huevo (es decir, despues de la metamórfosis regresiva de los tres pares de patas natatorias posterio-

(1) Este sistema de desarrollo descrito por Claus, después de una coleccion de ejemplares conservados en el alcohol, ha sido confirmado despues por Brooks sobre las larvas vivas.

res) poseen, además de las antenas todavia simples y de las cuales las posteriores hasta se hallan desprovistas de latiguillo, y además de las mandíbulas desprovistas de palpos y maxilares, las patas-maxilares largas, palpiformes y las grandes patas prehensiles. Luego siguen seis anillos sin vestigios de miembros, el abdómen con sus patas natatorias biramificadas y la nadadera caudal todavia simple. Más adelante aparecen detrás de las grandes patas prehensiles los rudimentos de tres pequeñas patas prehensiles, así como en los tres anillos torácicos siguientes, revestidos todavia con el broquel dorsal, los rudimentos de tres pares de patas bajo la forma de pequeños mamelones.

Cuando los estomatópodos en su evolucion se encuentran en un período ó fase más adelantada, pueden distinguirse ya las tres patas bucales determinadamente articuladas, aunque muy cortas, y dotadas como las dos patas-maxilares que las preceden, de una pequeña lámina branquial discoide, mientras que los tres pares de miembros colocados á continuacion, representan unas especies de utrículos bifurcados no articulados, aunque las branquias se desarrollen en las patas del abdómen. El período siguiente reproduce todos los caractéres esenciales de la *alima*. Y por último, las larvas revisten una forma oblonga que conduce á la forma definitiva de la *squilla*.

Los estomatópodos habitan exclusivamente los mares calientes; son buenos nadadores y se alimentan de animales marinos vivos.

Fam. SQUILLIDÆ.—Distínguese por llevar un broquel dorsal dividido en tres lóbulos por dos surcos longitudinales. Su region cefálica anterior es móvil.

Squilla Rond. Tiene el broquel dorsal que vá estrechándose hácia delante dejando libres á lo menos los cuatro anillos torácicos posteriores. El abdómen ostenta una superficie estrial. Los apéndices de las tres últimas patas torácicas son flacos, cilíndricos y prolongados. Las garras de las grandes patas prehensiles están dotadas de fuertes corchetes. El abdómen se vá ensanchando hácia atrás; *sq. mantis* Rond., *sq. demarestii* Risso, vive en el Mediterráneo; *sq. nepa* Latr., en las costas de Chile; *sq. raphidea* Fabr., en los mares de la India y otras aguas.

Las especies de superficie lisa y de ancho broquel redondeado han sido reunidas por Dana en un género especial denominado *lyssosquilla; l. maculata* Lam., *pseudosquilla* Dana. Tiene

el carapacho liso, no deja á descubierto más que los tres últimos anillos torácicos; *ps. Lessonii* Guer., que vive en las aguas de la costa de Chile; *ps. stylifera* Lam., en las aguas de las islas Sandwich; *gonodactylus* Latr. Tiene las garras de las patas prehensiles hinchadas y no dentadas en el borde prehensil; *g. chiragra* Fabr., es muy comun en los mares cálidos; *coronis* Latr. Se distinguen por tener el apéndice lateral de las seis últimas patas torácicas en forma de lámina membranosa casi orbicular; *c. scolopendra* Latr., se encuentra en los mares del Brasil.

La familia de los *erictidos* admitida por Millne Edwards. y Dana no comprende más que dos formas larvales de *esquilidos*. Las *alimas* lo propio que los *erictos* y los *esquilerictos*, son larvas de estomatópodos.

TERCER ÓRDEN

PODOPHTHALMATA (1).—PODOFTALMARIOS

Son toracostráceos de ojos pedunculados, que presentan un gran cefalotórax que cubre el tórax, dos ó tres pares de patas-maxilares y cinco ó seis pares de patas torácicas bifidas ó simples.

Los podoftalmarios están caracterizados como los *estomatópodos* por la presencia de ojos pedunculados móviles, pero se diferencian de tal modo por la organizacion y el crecimiento, que necesitan formar un órden separado. Ostenta su cuerpo una forma excesivamente variada; pues unas veces es oblongo, otras veces ancho y encogido, pero en todo caso se le vé un vasto carapacho que reviste todos los anillos torácicos y que muy á menudo se confunde con la bóveda torácica entera. Sin embargo, algunos anillos torácicos situados debajo del carapacho, suelen verse perfectamente distintos *(esquizópodos)*. Los ocho pares de patas que van á continuacion de los maxilares, pueden tambien presentar una configuracion semejante; y en-

(1) Herbst, *Versuch einer Naturgeschichte der Krabben und Krebse*. 3 vol. Berlin, 1782-1804.—Leach, *Malacostraca podophthalmata Brittaniæ*. Lóndres, 1817-1821.—Th. Bell, *A history of the British stalkeyed Crustacea*. Lóndres, 1853.

tonces se dividen en dos ramas, una de las cuales adquiere la forma de remo, y sirven principalmente, para la locomocion y hacer remolinar el agua.

En este último caso *(esquizópodos)* los dos pares anteriores forman ya el paso ó transmision hácia las patas-maxilares por efecto del acortamiento y curvatura angular de su rama principal. Mucho más completa aun es la transformacion en los decápodos; puesto que efectivamente, los cinco pares de patas posteriores, á consecuencia de la desaparicion de la rama que tiene la forma de remo, se convierten en patas locomotrices. Las patas del tercer par son igualmente en ellos patas-maxilares de dos ramas; si bien que verdaderamente su forma se aproxima muy íntimamente á la forma de las patas siguientes, las cuales en ciertos casos *(salicoques)* se les puede considerar como patas propiamente dichas. Las patas abdominales llevan excepcionalmente además (machos de la *siriella* y *callianidea),* apéndices branquiales, los que en todos los demás podoftalmarios están situados en las patas torácicas.

Al revés de los *estomatópodos* la conformacion de los órganos internos de los podoftalmarios es más recogida. El corazon tiene la forma de un tubo corto ó de un saco; cuya pared está taladrada en varias partes por diversos pares ventrales y dorsales de orificios oblícuos. Del corazon parten además de las dos aortas, varios pares de arterias laterales, en cuyo origen están dotadas de válvulas y se distribuyen principalmente por el estómago y los tubos hepáticos.

Los ovarios y testículos están situados en el tórax y no se prolongan excepcionalmente hasta el abdómen. El canal deferente que por regla general es largo y está ondulado, produce espermatóforos que comunmente se introducen en las vias genitales de la hembra por medio de órganos accesorios de acoplamiento que dependen de las patas anteriores del abdómen.

La hembra guarda los huevos hasta el momento de abrirse, estando protegidos, como sucede tambien con los esquizópodos, por las laminitas de las patas torácicas posteriores, ó adheridos por una sustancia particular aglutinante á las patas del abdómen.

Las larvas suelen dejar las envolturas del huevo bajo la forma de *zœa* y revisten gradualmente la forma del animal sexuado después de haber presentado fenómenos de transformacion muy complicados.

Al contrario de los estomatópodos, parecen los esquizópodos y los decápodos ser términos vecinos de una misma série evolutiva. Los decápodos representan formas más elevadas que los esquizópodos ; tienen con éstos varias relaciones análogas á las que existen entre los batracios y los perenni-braquios, y en su crecimiento ó desarrollo ontogénico, pasan por la fase de esquizópodos.

PRIMER SUB-ÓRDEN

SCHIZOPODA (1).—ESQUIZÓPODOS

Estos animales son pequeños toracostráceos armados de un carapacho grande y generalmente membranoso, con ocho pares de patas simétricamente configuradas y divididas en dos ramas que suelen llevar casi siempre branquias libres y salientes.

Muestran en su forma exterior los esquizópodos ciertas fases de los *decápodos macruros;* por cuanto tienen efectivamente, como éstos, un cuerpo por lo general alargado, y bastante comprimido con un gran broquel cefalotorácico además, que reviste de una manera más ó menos completa los anillos del tórax y un abdómen muy desarrollado.

Sin embargo, la estructura de las patas-maxilares y de las patas torácicas es esencialmente diferente y se parece lo mismo

---

(1) Además de los trabajos de Dana, Milne Edwards, Ratke, Kröyer, Sars, Lovén, etc. consúltense: Frey y Leuckart, *Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere.* Braunschweig, 1848.—Van Beneden, *Investigaciones sobre la fauna litoral de Bélgica. Crustáceos.* Bruselas, 1861.—Sars, *Beskrivelse over Lophogaster typicus.* Cristiania, 1862.—Kröyer, *Bridag til Kundskab om Krebsdyrfamilien Mysidae.* Naturh. Tidsskrift., R., vol. I. —C. Claus, *Ueber einige Schizopoden und andere Malakostraken Messina's.* Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XIII, 1863.—Id., *Die Gattung Cynthia.* Ibid., vol. XVIII, 1863.—G. O. Sars, *Historia natural de los Crustáceos de agua dulce de Noruega.* 1. Cristiania, 1867.—Id., *Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna. I. Mysider.* Cristiania, 1870 y 1872.—Ed. Van Beneden, *Investigaciones sobre la embriologia de los Crustáceos de agua dulce de Noruega. II, Desarrollo de los mysis.* Bol. Acad. real de Bruselas, vol. XXVIII, 1869.—E. Metschnikoff, *Ueber ein Larvenstadium von Euphausia.* Zeits. für wiss. Zool., vol. XIX, 1869 y 1871.—R. v. Willemoes-Suhm, *On some Atlant. Crustacea from the* Challenger *Expedition.* Transact. Linn. Soc. Ser. 2, t. I, 1875.

que la organizacion interna, más simple, á la estructura de las larvas de *salicoques*. El broquel céfalo-torácico de todas las formas que viven en las grandes profundidades de los mares, deja al descubierto un gran número de anillos del tórax *(siviella)* ó cuando menos todos, como sucede con las *nebalias,* al principio del período larval; y más adelante un número más ó menos considerable de dichos anillos se suelda con el broquel *(gnathophausia).*

Los tres pares de patas-maxilares, sirven tambien para la locomocion y están formados lo propio que los pares siguientes, de dos ramas. Por la circunstancia de tener una rama accesoria multi-articulada y provista de cerdas; son muy aptas dichas patas para concurrir á la natacion y hacer remolinar el agua. Los dos pares anteriores tienen, sin embargo, á causa de su forma más corta y encogida, lo mismo que por los apéndices de los artículos basilares, estrechas afinidades con las piezas de la boca *(mysis siriella).* La rama principal de la pata es siempre relativamente delgada, termina con un garfio simple, poco desarrollado, ó por un látigo formado por el tarso y multi-articulado. Rara vez *(euphausia)* los dos últimos pares quedan rudimentarios, exceptuando sólo su apéndice branquial que está muy desarrollado. Las patas abdominales en la hembra son extremadamente pequeñas; en el macho por el contrario, están muy desarrolladas, á veces ostentan una forma anormal (órganos copuladores accesorios) y excepcionalmente provistas de apéndices branquiales (machos de *siriella).* Las patas del sexto anillo en general muy alargadas, están siempre formadas por dos laminillas; la interna presenta frecuentemente una vesícula auditiva y constituye con el telson una nadadera potente (fig. 67).

Las antenas anteriores presentan sobre un tronco sólido tri-articulado, que en los machos termina por un largo apéndice cubierto de pelos olfatorios, dos largos látigos multi-articulados. En el tronco de las antenas posteriores, al cual sigue un solo látigo muy largo, se encuentra la concha bordeada por las sedas ó cerdas tan características de los toracostráceos. Los labios superior é inferior forman como una especie de casco. Las mandíbulas á derecha é izquierda están á menudo dentadas de una manera desigual, y poseen, además, un palpo tri-articulado. Los maxilares del primer par se componen cada uno de dos lóbulos aplanados, que algunas veces, aunque no es muy frecuente, van acompañados de un palpo; los del segundo par son mucho más

grandes y están divididos en un número mayor de lóbulos; el terminal y el dorsal van adornados con pelos *(mysis)*.

La organizacion interna es muy simple. El sistema nervioso es notable por la longitud de la cadena ventral, que presenta ganglios casi en todos los anillos. Cuando existe el órgano auditivo, está situado en la laminilla interna de la nadadera caudal y recibe sus nervios del último ganglio caudal. El nervio auditivo forma antes de su entrada en la vesícula auditiva un henchimiento, atraviesa su pared y termina con numerosos pelos encorvados sobre un grueso otolito de capas concéntricas. Lo que más poderosamente llama la atencion en el grupo de los *eufósidos*, es la presencia de ocho ojos accesorios. Representan unas esferas móviles provistas de un lente y de un cuerpo pigmentario rojizo. Están situadas á derecha é izquierda del artículo basilar del segundo y séptimo pares de patas, como tambien entre las patas natatorias de los cuatro anillos abdominales anteriores.

El corazon y los órganos de la circulacion parécense á los de las larvas de los decápodos ya entrados en edad; á primera vista parece que el corazon no tenga más que un par de hendiduras, pero se observa, mirándolo más detenidamente, que parte ya las dos aortas y varios pares de troncos arteriales laterales. En los *siriella*, el corazon, prolongado por sus extremidades, posee un par ventral y otro dorsal de orificios y se extiende desde la region maxilar hasta el último anillo torácico. Además de la aorta arterial y los cercanos pares anteriores de arterias, existen todavia, como en los hipéridos, dos delgados pares de arterias medianas, que se distribuyen principalmente en los tubos hepáticos. Un poco más adelante de la aorta posterior nace una gran arteria caudal.

Las branquias, ó faltan por completo *(mysis*, las patas torácicas presentan sin embargo, cada una, una pequeña laminilla que funciona probablemente como órgano respiratorio), ó bien son unos tubos contorneados y situados sobre las patas caudales (machos de los *siriella, cynthia)*, ó bien están representados, como en los decápodos, por los apendices ramificados ingeridos en las patas torácicas. En ese último caso, ó bien presentan una saliente libre al medio ambiente *(eufósidos)*, ó bien su penacho dorsal se oculta en una cavidad branquial especial, formada por el prolongamiento del broquel dorsal *(lophogaster)*.

Las diferencias entre los machos y las hembras son de tanta consideracion, que en otros tiempos se les asignaba distintos

géneros, colocando al macho en uno y á la hembra en otro. Los primeros poseen sobre las antenas anteriores una eminencia pectínea, llena de multitud de pelos olfatorios y á causa de la talla considerable de sus patas caudales, de las cuales las anteriores pueden además estar provistas de apéndices copuladores, son aptas para ejecutar los más rápidos movimientos y los más perfectos, á los cuales corresponden en los *siriella* una respiracion más enérgica y la presencia de unos apéndices branquiales. Las hembras llevan á veces sobre los dos pares de patas posteriores *(mysidos)*, ó al mismo tiempo, tambien sobre las patas torácicas medianas y anteriores *(lophogaster)*, unas laminillas que sirven para formar una cavidad de incubacion, en la cual tiene lugar, como en los artrostráceos, el desarrollo embrionario.

El huevo de misis experimenta una segmentacion parcial. Despues de la fecundacion (van Beneden), en uno de los polos aparece una masa de protoplasma que se divide en dos bolas. La segmentacion progresa y dá nacimiento á una masa de células que envuelve al vitelo nutritivo y constituye la blastodermis con la banda primitiva ventral. Mientras que en la extremidad anterior dicha banda dá nacimiento prolongándose lateralmente á los lóbulos cefálicos, por detrás de la misma se diferencia temprano la cola. Esta, como en los decápodos, pegada sobre la cara ventral. Luego aparecen, bajo la forma de tres pares de tubérculos, los dos pares de antenas y las mandíbulas, como tambien un par de tubérculos que tal vez corresponden á los apéndices foliáceos de los *asellus*. El embrion que ha entrado en la fase de nauplio, efectúa la muda desembarazándose de la cutícula de nauplio. En este estado rompe la envoltura del huevo, desarrolla su larga cola, que desde entonces se repliega sobre el lomo, y queda libre en la bolsa de incubacion ; poco á poco, á causa de la aparicion y del desarrollo de los pares de miembros que todavia faltan, reviste la forma de misis. Mientras que en estos animales, lo mismo que en los *siriella* y los *lofogaster*, el desarrollo continúa en la cavidad de incubacion, en los eufósidos, el embrion pasa por una série de metamórfosis fuera de aquella. La jóven *eufosia* despues de su salida del huevo, se parece á una larva de nauplio, en la cual se presentan en seguida los tres pares de miembros siguientes, bajo la forma de rodetes. El gran carapacho del nauplio que se replega hácia delante alrededor de la base de las antenas, en las cuales forma un borde dentado, corresponde á la coraza cutánea del broquel céfalo-torácico al

rededor del cual se percibe ya sobre los lados del ojo impar la capa de los rodetes de los ojos laterales. Luego la larva reviste sucesivamente, después de la muda, la forma de *protoœa* y de *zœa* (descrita por Dana como una *calyptopis)*, provista solamente de seis pares de miembros y de un largo abdómen desprovisto de patas, pero teniendo ya todos sus anillos. En la numerosa série de fases larvarias que se suceden *(furcilia, cyrtopia)*, los miembros que faltan todavia se desarrollan unos despues de otros.

1. Fam. MYSIDÆ.—Se distinguen por las patas caudales de la hembra, que son rudimentarias; por la falta de apéndices branquiales sobre las patas torácicas: por los órganos auditivos que tienen las laminillas laterales internas de la nadadera caudal, como asimismo por los anillos torácicos anteriores soldados con el broquel dorsal; los dos pares de patas mandibulares con el artículo terminal simple; los grandes apéndices laminosos de los dos últimos pares de patas que forman en la hembra una cavidad de incubacïon; y porque no sufren ninguna metamórfosis.

Mysis Latr. Tienen las mandíbulas fuertemente dentadas: Tarsos de seis pares de patas multi-articulados: el cuarto par de patas abdominales, en el machó, prolongadas en estilete y dirigidas hácia atrás, *(podopsis): m. vulgaris* Thomps: *m. flexuosa* Fr. Müll.: *m. inermis* Rathke, se encuentran en el mar del Norte; *m. oculata* Fabr., en Groenlandia; y *m. relicta* Lovén, en los lagos de la Escandinavia. G. O. Sars ha creado toda una série nueva de géneros: *mysidopsis, pseudomma, boreomysis, erythrops, amblyopsis, mysideis, leptomysis, anchialus* Kr., *promysis* Dana.

Siriella Dana. Ostenta un tarso de seis pares de patas simples rodeado por un círculo de cerdas y armado de un garfio. El macho *(cintia)* tiene apéndices branquiales arrollados, situados en las patas caudales muy desarrolladas: *s. edwarsi* Cls., vive en el Pacífico; *p. norvegica* G. O. Sars.

Petalophthalmus W. Suhm. Posee un broquel torácico libre, no soldado con los cinco últimos anillos torácicos: los dos pares anteriores de miembros transformados en patas-maxilares: patas-abdominales de la hembra, rudimentarias: siete pares de laminillas de incubacion sobre las patas-torácicas: *p. armiger* W. Suhm, se halla en los grandes fondos del mar.

2. Fam. Euphausidæ. — Esta familia presenta las patas-maxilares y las patas-torácicas, enteramente parecidas: de éstas, los dos últimos pares más ó menos rudimentarios· todos los pares ostentan branquias libres y ramificadas, cuya talla aumenta de delante atrás; los caudales están muy desarrollados en ambos sexos: los dos pares de patas anteriores en el macho están provistos de apéndices copuladores especiales que sirven para fijar los espermatóforos. Se encuentran muy á menudo ojos accesorios en el tórax y en el abdómen. Las hembras carecen de laminillas de incubacion. La metamórfosis es muy completa.

Thysanopoda Edw. (*noctiluca* Thomps.). Presentan siete pares de patas muy desarrolladas; el penúltimo par más pequeño que los precedentes, á veces compuesto solamente de cuatro artículos; el último par de patas rudimentario, bi-articulado, pero provisto de branquias bien desarrolladas; *th. norvegica* Sars., es notable por sus ocho ojos accesorios: *th. tricuspidata* Edw., se halla en el Océano Atlántico: *Eufasia* Dana, tiene seis pares de patas bien desarrolladas, los dos últimos pares rudimentarios, aunque ostenta grandes branquias: todas las especies con ojos accesorios: *e. mülleri* Cls., se encuentra en Mesina; *e. splendens* Dana, en el Océano Atlántico, y *e. superba* Dana, largo de dos pulgadas, en los mares Antárticos, al Sur de la tierra de Van-Diemen.

3. Fam. Lophogastridæ.—Familia de cuerpo parecido al de un salícoque con el anillo terminal del abdómen bífido; la primera pata-maxilar corta y encogida, muy diferente de las patas siguientes, con un palpo y un flagelo; siete pares de patas con un remo muy desarrollado y tres haces branquiales, los dos inferiores colgando libremente y el superior adherido á la cavidad branquial por debajo del broquel torácico.

Lophogaster Sars. Determina á éste un broquel céfalo-torácico notoriamente escotado en el borde posterior, de manera que los dos últimos anillos torácicos quedan libres; todas las patas en la hembra con laminillas que forman la cavidad de incubacion. El tronco de las antenas anteriores, corto y espeso con un látigo interno muy corto y otro externo muy largo; las patas delgadas, con un artículo terminal en forma de garfio: *l. typicus* Sars., habita en Noruega.

Gnathophausia W. Suhm. Broquel céfalo-torácico como el anterior, pero con una corona y un largo rostrum: el primer

par de maxilares con un corto palpo, el segundo con un ojo accesorio; las patas torácicas como las de los *mysis* con un largo látigo tarsal de artículos cortos: el sexto anillo abdominal dividido en dos. Habita en los grandes fondos: *g. gigas* W. Suhm., difiere bastante, por contener dos cortas espinas laterales en el borde posterior del broquel céfalo-torácico y cinco en la pieza escamosa de las antenas posteriores tan grandes como un *palemon* (crustáceo). Forma asimismo de las grandes profundidades, sólo se halla en el Océano Atlántico, como igualmente *g. gracilis* y *g. zœa* W. Suhm.

4. Fam. CHALARASPIDÆ.—Lo mismo que los anteriores en cuanto al broquel céfalo-torácico, solamente que éste es mucho mayor y encima del cual se ven notoriamente determinadas las antenas torácicas posteriores. Los cuatro pares anteriores de patas del tórax están conformadas como si fuesen patas-maxilares y terminan con garfios. Habita tambien en los grandes fondos como las demás familias que anteceden.

Chalaraspis W. Suhm. Se distingue por tener el último par de patas-torácicas corto y los tres precedentes muy largos, provistos de tres apéndices branquiales: *c. unguiculata* W. Suhm., éstos habitan en las costas orientales y occidentales de África.

SEGUNDO SUB-ÓRDEN

DECAPODA (1). — DECÁPODOS

Podoftalmos ó podoftalmados provistos de un carapacho que por lo general vá soldado á todos los anillos de la cabeza y del tórax, de tres (ó dos) pares de patas-maxilares y de diez (ó doce) pares de patas ambulatorias armadas en parte de pinzas.

La cabeza y el tórax están completamente cubiertas por el caparazon ó carapacho, cuyas partes laterales forman encima de

---

(1) Véanse Herbst, Latreille, Leach, Milne Edwards, Bell, Dana, *loc. cit.*—Duvernoy, *De los órganos exteriores sobre el esqueleto tegumentario de los Crustáceos decápodos*. Mem. de la Acad. de cienc., t. XXIII. —Milne Edwards, *Observaciones sobre el sistema tegumentario de los Crustáceos decápodos*. An. cienc. nat. 3.ª série, t. XVI.—C. Helle, *Die Crustaceen des südlichen Europa*. Wien, 1863.—Alph. Milne Edwards,

los artículos basilares unas patas-maxilares y los piés propiamente dichos, una cavidad donde están situadas las branquias. Tan sólo el último anillo puede quedar más ó menos móvil y completamente libre. La cabeza se prolonga por lo regular hácia delante entre los ojos en un largo aguijon (rostrum). Los tegumentos sólidos, en general calcificados, del carapacho, presentan, principalmente en las especies de gran talla, unas eminencias simétricas correspondientes á los órganos internos. Muy á menudo su superficie está dividida por un surco transversal que desciende hasta los ángulos de la boca (surco cervical) por sus mitades anterior y posterior. La primera, rara vez queda simple: se distingue por lo comun una region mediana (region gástrica) y dos pequeñas regiones laterales (regiones hepáticas) correspondientes al hígado *(palinurus, oxirincos)*. La mitad posterior tambien puede estar partida por dos surcos longitudinales en dos regiones branquiales sobre los lados y una region cordial media, subdividida la misma en una porcion anterior y otra posterior. Tambien las demás regiones pueden ofrecer una subdivision análoga, como por ejemplo los *oxirincos* y los *ciclométopos* entre los *braquiuros*. Las regiones laterales continúanse siempre sobre la cara ventral en la cual se pueden distinguir de la misma manera una parte hepática y una parte branquial inferior.

El abdómen presenta una extension y una conformacion muy variable. En los *macruros* es muy considerable, posee una coraza resistente y está provisto además de los cinco pares de

---

Historia de los Crustáceos pedoftalmarios fósiles. Ibid., 4.ª série. t. XIV, XX, y 5.ª série, t. I.—Id., *Sobre un caso de transformacion del pedúnculo ocular en una antena, observada en una Langosta*. Aclaraciones, t. LIX. —H. Rathke, *Untersuchungen ueber die Bildung und Entwicklung des Fluskrebses*. Leipzig, 1829.—N. Joly, *Estudios sobre las costumbres, el desarrollo y la metamórfosis de una pequeña Salicoque (Caridina Desmarestii)*. An. cienc. nat. 2.ª série, t. XIX, 1843.—Spence Bate, *On the development of Decapod Crustacea*. Phil. Transact. of the Roy. Soc. London, 1859.—C. Claus, *Zur Kenntniss der Malakostrakenlarven*. Würzb. naturw. Zeitschr., t. II, 1861.—Lereboullet, *Investigaciones de embriologia comparada sobre el desarrollo del sollo, de la perca y del cangrejo*. Paris, 1862.—Fr. Müller, *Die Verwandlung der Garneelen*. Archiv für Naturg., t. XIX, 1863.—S. Lemoine, *Investigaciones para servir á la historia del sistema nervioso, etc., del cangrejo*. An. cienc. nat. 3.ª série, t. IX-X.—Huxley, *El cangrejo*. Paris, 1881.—E. Yung, *Investigaciones sobre la estructura íntima y las funciones del sistema nervioso en los Decápodos*. Arch. Zool. experim., t. VII.

patas, cuya anterior en la hembra está á menudo atrofiada, de una gran nadadera (telson y grueso par de patas natatorias del sexto anillo). En los *braquiuros,* es muy reducido, no forma más que una ancha laminilla (hembras) ó una pequeña laminita triangular (machos) que está desprovista de nadadera caudal y que está replegada sobre el plastron external ligeramente cóncavo. Las patas en este grupo son delgadas y filiformes, y no están desarrolladas más que en los dos primeros anillos.

Las antenas internas, hundidas á menudo en los braquiuros en sus fosetas laterales, nacen por lo general debajo de los pedúnculos oculares móviles y están compuestas de un tronco tri-articulado y de dos ó tres látigos multi-articulados. Las antenas externas se ingieren hácia fuera y un poco por debajo de las primeras en una laminilla llana situada delante de la boca *(epístomo);* ván provistas frecuentemente de un apéndice laminoso parecido á una concha. En su base está situado un pequeño mamelon ó montículo cuya cúspide está agujereada y á donde vá á parar el canal excretor de una glándula especial (fig. 60).

Las mandíbulas tienen una conformacion muy variable, por regla general poseen un palpo bi-articulado ó tri-articulado que falta en numerosos salícoques. Unas veces son simples, rectas, y fuertemente dentadas en su borde anterior espeso *(braquiuros)* y otras veces delgadas y fuertemente encorvadas *(crangones)* ó bífidos *(palemónidos* y *alfeidos).* Los maxilares anteriores están formados siempre por dos laminillas corneadas y por un palpo por lo comun simple; los posteriores se componen generalmente de cuatro láminas corneadas y de un palpo y llevan una laminilla branquial gruesa bordeada con cerdas. Despues siguen tres pares de patas-maxilares que están provistas por regla general de un apéndice flabeliforme. No quedan, pues, entre los miembros torácicos más que cinco pares que puedan llenar las funciones de patas propiamente dichas; á veces las dos posteriores están atrofiadas y hasta algunas veces, aunque raras, pueden desaparecer por completo á causa de una metamórfosis regresiva (leucifer). Los anillos del tórax correspondientes, están por lo comun soldados todos en conjunto á excepcion alguna vez del último, y constituyen en la cara ventral una placa muy ancha en los braquiuros. Las patas están compuestas de siete artículos que corresponden á los de los artrostráceos y terminan con frecuencia con una pinza ó mano prehensil.

El *corazon* de los *decápodos* que ha sido perfectamente estu-

diado sobre todo en el cangrejo, está situado en un seno pericardíaco limitado por un tejido conjuntivo (fig. 68). Las paredes carnosas formadas por las células musculares entrecruzadas, encierran grupos de células ganglionares simpáticas y están atravesadas por cinco pares dorsales y tres pares ventrales de orificios, que son extraordinariamente pequeños á excepcion de los de un par dorsal y los de un par ventral. Durante la fase larvaria el corazon presenta ya unos pares de orificios ventrales y dorsales de tamaño desigual (dos en cada lado en los *mastigopus)*, mientras que al principio de la fase de *zœa* no existen más que dos pares de orificios. Las ramificaciones que se distribuyen entre el estómago, el hígado y los órganos genitales, en los macruros de gran talla y en los braquiuros, son excesivamente numerosas y complicadas. De la aorta posterior que se extiende en el abdómen sobre la cara dorsal del tubo digestivo, se destaca muy cerca de su orígen una gruesa arteria caudal; circunda por la derecha el canal digestivo, pasa entre el antepenúltimo y penúltimo pares de ganglios torácicos y llega á la cara ventral de la cadena ganglionar en cuyo sitio se divide en un ramo anterior que se distribuye á las patas torácicas y en otra posterior que vá á parar al abdómen. Lo mismo que en los artrostráceos, las últimas ramificaciones capilares de las arterias desembocan en unos espacios sanguíneos de la cavidad visceral, limitados por un tejido conjuntivo que en ciertos puntos son muy estrechos y representan una especie de sistema acuoso. Entre dichos espacios es necesario mencionar el seno ventral, situado en el canal external, de donde parten los canales sanguíneos que van á parar á las branquias. Desde éstas la sangre vuelta arterial, retrocede por los canales eferentes correspondientes al seno pericardíaco.

En todos son las branquias unos apéndices pennados ó haces dependientes de las patas y patas-maxilares; están situadas en una cavidad espaciosa cuyo techo está formado por lás partes laterales del carapacho (1) (fig. 61). El agua penetra en dicha cavidad por una larga hendidura látero-inferior, ó como en los crabos por un orificio especial situado delante del primer par

(1) Húxley distingue los *Podobranchiæ*, los *Arthrobranchiæ* y los *Pleurobranchiæ* y los utiliza para apreciar las afinidades naturales. Huxley, *On the classification of Crayfishes*, Proceedings of the Zool. Soc. of London, 1878.

de patas. Detrás de la extremidad anterior del orificio de la cavidad branquial un apéndice en forma de laminilla del segundo par de maxilares entretiene, por medio de sus oscilaciones rítmicas, una corriente de agua constante; el agua que baña las branquias llega por la hendidura longitudinal y se cuela por el orificio anterior. La conformacion de la cámara respiratoria es diferente en los crabos que respiran el aire libre. En los *ranina* existe, segun Milne Edwards, un canal especial que conduce á la parte posterior de dicha cámara. Algunos *grapsoides (aratus, pisonii)* levantan al respirar la parte posterior del carapacho y determinan así encima del último par de patas, una hendidura por la cual penetra el agua. Los *ciclograpsus* y los *sesarma* ejecutan parecidos movimientos hácia fuera del agua, pero pueden con ayuda de una red de pelos ó cerdas situados en los bordes del cuadro bucal volver á enviar á las branquias el agua expulsada haciéndola atravesar por la misma hendidura que antes le dió acceso, por encima del primer par de patas. Cuando la provision de agua está agotada, hacen penetrar el aire por detrás levantando su carapacho (Fr. Müller). El aparato de la respiracion presenta una conformacion especial en los crabos terrestres *(ocypoda)*. En estos animales la abertura de la cavidad branquial está situada entre los artículos basilares del tercero y cuarto pares de patas, está reducida á una hendidura estrecha formada por las laminillas exteriores y las partes correspondientes de los artículos de las patas, presentando una superficie plana, cubierta por numerosos pelos en sus bordes. En otra especie de crabos organizados de manera que pueden prolongar su estancia en tierra firme durante mucho tiempo, por ejemplo, el *birgus latro*, la cavidad branquial llena de aire presenta sobre su techo unas excrescencias arborescentes provistas de una red vascular respiratoria, y por consiguiente, constituye una especie de pulmon (1).

El canal digestivo muy conocido sobre todo en los cangrejos, se compone de un corto esófago ascendente cuyas paredes musculares contienen por debajo del hipodermis unos grupos de células glandulares (2). Estas se abren en el esófago y lo mismo

---

(1) C. Semper, *Ueber die Lunge von Birgus latro*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXX, 1878.

(2) Max Braun, *Ueber die histologischen Vorgänge bei der Häutung des Flusskrebses*. Würzburg. 1875.—Id., *Zur Kenntniss des Vorkom-*

que las glándulas análogas del labio superior y de las mandíbulas (véanse los hipéridos), parecen tener la significacion de glándulas salivares. Despues del esófago sigue el estómago muy espacioso fijado por los músculos á los tegumentos y dividido por una concrecion en una ancha region cardíaca y en una region pilórica más pequeña y estrecha; la primera está cubierta por un gran número de finísimas sedas ó cerdas delicadísimas; la segunda encierra dos fuertes placas de quitina calcificadas y dentadas, que constituyen los elementos principales del aparato masticador. En la region pilórica tambien existen considerables salientes cubiertas de pelos, pero que á pesar de ello tienen más bien la significacion de un aparato de cierre. Los dos discos calcáreos designados bajo el nombre de ojos de cangrejo, son unos depósitos calcáreos situados en la region cardíaca anterior por debajo de la cutícula, van creciendo hasta la época de la muda (1) y caen con la membrana cuticular; probablemente son absorbidos y disueltos por la sangre, proveyendo de partículas calcáreas á la nueva membrana que se endurece. Muy cerca de la region pilórica, se encuentra sobre la pared dorsal del intestino, un tubo ciego (en la *maja* muchos) y por ambos lados desemboca el hígado que es muy voluminoso. Se han hecho en estos últimos años varias investigaciones acerca las funciones de esa glándula, que han dado por resultado poder afirmar que segrega un líquido análogo al jugo pancreático, el cual además de la propiedad que posee de transformar el almidon en azúcar, digiere los principios albuminosos. Tambien se encuentran en la pared del intestino por debajo de la túnica muscular, las glándulas que segregan un líquido que posee igualmente la propiedad de digerir la albúmina (2).

En el cangrejo, la glándula antenal es conocida con el nombre de glándula verde; es una especie de saco que desemboca en la cara oral del artículo basilar en la cúspide de una saliente cónica: está formada en realidad por unos canales ramificados, constituyendo una masa esponjosa que presenta una especie de estrechos callejones sin salida en la periferia.

---

mens der Speichel und Kittdrüsen bei den Decapoden. Arbeiten aus dem Zool. Institute Würzburg, t. III.

(1) Oesterlen, *Ueber den Magen des Flusskrebses.* Müller's Archiv.

(2) C. Fr. W. Krudenberg, *Vergleichend physiologische Beiträge zur Kenntniss der Verdauungsvorgänge.* Untersuchungen aus dem physiol. Inst. Heidelberg, 1877.

El *sistema nervioso* (figś. 61 y 62), presenta algunas diferencias en la conformacion del cerebro voluminoso, reforzado aun por un grueso lóbulo óptico (ganglio *opticum),* y sobre todo en el de la cadena ganglionar (1). Las comisuras esofágicas, son muy largas por todas partes, y reunidas en su trayecto por una anastómosis transversal. El ganglio sub-esofágico, está siempre compuesto de una série de ganglios; tambien pueden encontrarse más allá otras fusiones de ganglios, por lo tanto, el número de masas ganglionares torácicas, es variable. En cambio, en los decápodos macruros existen por lo comun, seis pequeños ganglios abdominales; en los pagúridos están todos confundidos en una sola masa. Pero sobre todo en los crabos, es donde el grado de concentracion de la cadena ventral es mayor que en parte alguna, porque efectivamente, en ellos todos los ganglios están reunidos formando una sola masa. Existe tambien un sistema de nervios viscerales muy ramificado, como se puede ver en el que presenta perfectamente bien determinado el *astacus.* Se compone principalmente de nervios que parten de la comisura esofágica, y que reunidos á un nervio impar, forman los plexos del estómago y del esófago. Además, nacen del último ganglio abdominal dos nervios que se confunden en un solo tronco, y envian numerosas ramas grandes y pequeñas al tubo digestivo. En fin, segun Brandt, los tres últimos ganglios torácicos enviarian sus fibrillas nerviosas á los órganos genitales; y el corazon en cuyas paredes están diseminadas gruesas células nerviosas simpáticas, tendria tambien sus nervios especiales.

Los *órganos de los sentidos* están representados además de los ojos de multitud de lentes y los pelos olfatorios de las antenas anteriores, por las vesículas auditivas situadas en el artículo basilar de estas últimas, y abiertas con frecuencia; cuya estructura histológica, ha sido aclarada principalmente por los trabajos de V. Heusen. Por regla general, el orificio en forma de hendidura de la vesícula auditiva, está cubierto como sucede

(1) Owsjanikof, *Ueber die feinere Struktur des Kopfganglions bei den Krebsen.* Mem. Acad. cienc. S. Petersburgo. 7.ª série.—Dietl, *Die Organisation des Arthropodengehirns.* Zeits. für wiss. Zool., t. XXVII, 1876.—Id., *Untersuchungen über die Organisation des Crustaceen-Gehirns.* Sitzungsber. der K. Akad. Wien, 1878.—E. Berger, *Untersuchungen über den Bau des Gehirns und der Retina der Arthropoden.* Arbeiten aus dem Zool. Institut, etc. Wien, t. I. 1878.

en el cangrejo, por pelos ó cerdas; otras veces es libre y algunas veces hasta falta por completo. Se encuentran los mismos elementos que en la vesícula auditiva de los moluscos y de los vertebrados, pero presentan las particularidades características de los tejidos de los artrópodos. En vez de un otólito formado de capas concéntricas como el de los heterópodos (y tambien el de los *mysis),* se observan partículas de arena y pequeños cuerpos extraños puestos en suspension por la eudo-linfa acuosa, y la extremidad del nervio acústico que vá á parar á la vesícula, se une á unas varillas ó palillos ténues y sumamente delgados, y á unos pelos salientes sobre la cara interna de la pared y contiguos directamente á las partículas sólidas del otólito.

Las glándulas sexuales, están situadas todas encima del tubo digestivo, detrás del estómago y por debajo del corazon (1). En los galateidos están un poco más hácia delante, en el tórax; y en los braquiuros se extienden hácia delante, en las partes laterales de la cavidad céfalo-torácica. Los ovarios y los testículos están compuestos generalmente de una porcion impar, formando unas veces un puente transversal y otras un lóbulo posterior, y de dos porciones pares laterales dirigidas hácia delante, de donde parten los conductos vectores. En los pagúridos solamente los órganos genitales están relegados al abdómen encorvado, afectando una forma asimétrica.

El testículo está formado en cada lado por un tubo muy largo apelotonado, presentando un acino (al cual se reune un segundo tubo en las especies en que existe un lóbulo posterior), rodeado por una envoltura de tejido conjuntivo, y constituido por una túnica propia y un epitelio germinativo (fig. 69). Este último encierra dos clases de elementos, unas células gruesas ó espermatoblastos que producen los espermatozóideos y una masa de protoplasma intersticial, en la cual están esparcidos unos pequeños núcleos (gérmenes de sustitucion). Mientras que los espermatoblastros que se han destacado de la pared despues de la division repetida y de la formacion de prolongamientos protoplásmicos, se transforman en espermatozoidos, los núcleos de substitucion dan nacimiento á nuevos espermatoblastos,

---

(1) Brocchi, *Investigaciones sobre los órganos genitales machos de los Crustáceos decápodos.* An., cienc. nat. 6.ª série, t. II, 1875.—G. Grobben, *Beiträge zur Kenntniss der männlichen Geschlechsorgane der Decapoden.* Arbeiten des Zool. Instituts der Universität. Wien., t. I, 1878.

principalmente en la época del celo en que ese afan de regeneracion es muy activo. Los zoospermos presentan unos prolongamientos protoplásmicos rígidos, que les dá la forma de células estrelladas, y en esta misma forma se vuelven á encontrar en el cuerpo de la hembra. Por lo demás, la extension y configuracion de dichos zoospermos completamente desarrollados, varía muy poco, de tal manera, que su grado de semejanza corresponde al de aproximacion de las especies, como si dijéramos á su parentesco. El canal deferente es largo, y describe numerosas circunvoluciones. Su pared está revestida lo mismo que la de la porcion vectriz del testículo, de un epitelio cilíndrico ó laminoso que segrega un líquido particular. En su parte media á veces provista de apéndices glandulares especiales *(maja)*, el epitelio cilíndrico está notoriamente alargado, mientras que en su parte terminal que hace las veces de canal eyaculador, el revestimiento muscular alcanza su máximum de espesor, y se divide en una capa de fibras longitudinales y otra capa de fibras transversales. Por todas partes del canal deferente, se forman espermatóforos : en los *panæus* y los braquiuros, existe un verdadero pene ; tiene la forma de un apéndice tubuloso sobrepuesto encima del orificio genital. Pero por regla general, á excepcion de los *pagúridos,* los dos pares de patas abdominales anteriores, se transforman en órganos copuladores. Tambien muy á menudo la parte de las antenas que ostenta los pelos olfatorios, parece estar más desarrollada en el macho y por lo mismo tambien las patas anteriores son más voluminosas y sus armaduras más consistentes.

Los ovarios presentan frecuentemente unas masas glandulares tri-lobuladas, cuyos lóbulos anteriores pares están muy separados unos de otros, y unidos por una especie de puente (fig. 70). En el punto de reunion de dichos lóbulos, nace en cada lado un oviducto corto y ancho, que por lo regular se dirige oblícuamente hácia el artículo coxal del antepenúltimo par de patas, donde desemboca despues de haberse dilatado (en los *braquiuros),* de manera, que constituye una bolsa de copulacion destinada á recibir los espermatóforos. En los *macruros,* los cuales carecen de dicha bolsa, la fecundacion debe tener lugar probablemente por igual en gran parte, en el interior del cuerpo de la hembra. Segun Waldeyer, la célula-huevo del *astacus* está rodeada desde su orígen en el ovario por las células del epitelio, y una vez llegada á la madurez, está envuelta

por una membrana. En el momento del aovamiento, á medida que los huevos salen de los orificios sexuales, se ven rodeados por la secrecion de las glándulas especiales, la cual se endurece rápidamente, y fija los huevos en los pelos ó cerdas de las patas abdominales. Durante largo tiempo, se ha creido que dicha secrecion era producida por la pared del oviducto, pero Lereboullet descubrió y debidamente comprobado ha resultado ser exacto, que es en las paredes de los anillos donde existen las glándulas de que proviene dicha secrecion.

El desarrollo embrionario de los *decápodos* ha sido el objeto de las clásicas investigaciones de Rathke *(cangrejo)*, á las cuales han venido á juntarse los trabajos más recientes de Robretzky *(salicoque* y *cangrejo)* y de Reichenbach *(cangrejo)* (1).

La segmentacion de estos animales, parece ser (en todo caso?) superficial (2), es decir, interesa solamente la capa periférica del vitelo (vitelo formativo), que se divide por una série de estrangulamientos en dos, cuatro, ocho etc., esferas, mientras que la masa central de vitelo nutritivo, granulosa y rica en glóbulos grasientos no se divide. Las esferas de segmentacion periférica, forman de ese modo una vesícula que circunda el vitelo nutritivo, y de la cual se desprende muy pronto una membrana blastodérmica (fig. 71). La vesícula se invagina en un punto (fig. 72), y esta invaginacion, primer esbozo del blastodermo, se interna más y más en el vitelo nutritivo, y se transforma en una especie de saco, cuyo orificio (boca de la gástrula) se cierra más adelante.

Tambien sufre una especie de fraccionamiento el vitelo nutritivo; puesto que en efecto, se divide en masas poligonales ó piramidales, que se denominan las pirámides vitelinas, que tal vez tienen la significacion de grandes esferas de segmentacion (fig. 73). Bobretzky establece una relacion entre esta segmentacion secundaria del vitelo nutritivo y la circunstancia de que

---

(1) Véase Rathke y Lereboullet, *loc. cit.*, y una memoria en ruso de Bobretzky. Kiew, 1873.—H. Reichenbach, *Die Embrionalanlage und erste Entwicklung des Flusskrebses*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXIX. 1877.—Paul Meyer, *Zur Entwickelungsgeschichte der Decapoden*, Jen. naturw. Zeitschr., t. XI, 1877.

(2) Menester son nuevas investigaciones para determinar si en ciertos casos, como por ejemplo en los *crangon*, *eupagurus*, *palæmon*, no corresponden á una segmentacion total las primeras fases de la segmentacion.

las células intestino-glandulares están esparcidas por el vitelo, y considera las pirámides como verdaderas células llenas de gránulos vitelinos del núcleo intestino-glandular (entodermis) (1).

Sin embargo, las pirámides vitelinas (primarias) existen antes que se haya formado completamente el blastodermo, y no están incorporadas por las células entodérmicas, sino á medida que se efectúa el desarrollo progresivo. Sobre el orígen de la mesodermis nos faltan observaciones bastante precisas, por más que se convenga por unanimidad en que deriva de la entodermis. Segun Bobretzky, las células del folículo medio provienen de las paredes laterales de la invaginacion entodérmica; pero en cambio, Hæckel asegura que en el *penæus* el borde de la boca es el punto de orígen de la mesodermis (2), por cuyo aserto en este crustáceo aparecerian desde el principio de la invaginacion del tubo digestivo, los primeros indicios del folículo medio bajo la forma de un corto número de células grandes; y al propio tiempo la boca primitiva de la gástrula abandonaria su posicion central y se aproximaria al polo que más tarde ha de corresponder al extremo posterior del cuerpo.

De todos los decápodos la langosta es el animal cuyo desenvolvimiento embrionario es más conocido, por más que los muy complejos fenómenos de su evolucion, el grandor del vitelo y la carencia de metamórfosis, hagan muy difícil su estudio. Ya antes de aparecer la invaginacion de la gástrula, las células blastodérmicas son en uno de los lados de la vesícula germinal considerablemente más espesas ó densas y largas y dan orígen á un disco oval (disco embrionario) cuyo eje mayor corresponde al eje mayor del embrion que está en vias de desarrollo. En el tercio posterior del disco, aparece la invaginacion de la gástrula, que primeramente tiene el aspecto de un surco semilunar, el cual toma muy pronto la forma de una herra-

---

(1) Si estas pirámides vitelinas primarias son verdaderas células la segmentacion no es superficial en el sentido que Hæckel dá á esta palabra. Mas bien debe ser una modificacion de la segmentacion completa y desigual en la que el vitelo formativo, que se ha segmentado más temprano y rápidamente, circundaria el vitelo nutritivo estando todavia en vias de segmentacion. O en otros términos la segmentacion total y desigual se notificaria de tal manera que solamente fuese superficial.

(2) E. Hæckel, *Die Gastrula und die Eifurchung der Thiere. Ueber Penaeus-Entwicklung.* Jen. naturw. Zeitschr. t. IX, 1875.

dura, acabando por ser circular á consecuencia de la reunion por la parte de atrás de los dos extremos de la herradura.

El disco embrionario durante esa evolucion se vuelve cordiforme por efecto del desarrollo, que se efectúa en su mitad anterior, en la cual aparecen dos abultamientos elípticos, orígen de los lóbulos cefálicos, en cada uno de los cuales existe un cojinete circular (disco cefálico) y una foseta central. Un surco medio ó surco primitivo, ensanchado por delante en la proximidad de los discos cefálicos y que se extiende hasta el surco circular, producirá el esbozo del sistema nervioso (fig. 74). La zona rodeada por el circo circular, bombeada al principio, se interna y por consiguiente este surco bordea la boca de la gástrula que se vá estrechando más y más hasta desaparecer por completo. Un leve hundimiento en el surco primitivo, es el primer vestigio de la invaginacion del esófago, y una foseta pequeña situada delante del punto en que la boca de la gástrula se ha cerrado, indica la invaginacion del intestino terminal (fig. 75).

Dicha invaginacion, se efectúa en una eminencia pentagonal, el esbozo del abdómen, delante de la cual dos cojinetes representan los primeros indicios de las mandíbulas. Delante de estos cojinetes, en los lóbulos cefálicos, se ostenta el esbozo de las antenas anteriores y posteriores, y el embrion se encuentra entonces en ese período que se puede designar en atencion á los pares de apéndices, con el nombre de *nauplio,* y que igualmente se manifiesta en los salícoques y pagúridos. En tal período la invaginacion entodérmica, de donde proviene el intestino medio, se comunica ya con el intestino terminal. Delante de la boca aparece una saliente que corresponde al labio superior, y encierra tambien el bosquejo del ganglio sub-esofágico. Los hundimientos de los discos cefálicos que dan nacimiento á los ganglios oftálmicos, se han aproximado á la línea media y al propio tiempo á la invaginacion del esófago. Un repliegue de la ectodermis que rodea por los lados y hácia atrás al abdómen, representa el bosquejo del broquel céfalo-torácico.

El primer esbozo del sistema nervioso, es el surco primitivo que tan temprano aparece sobre el disco germinativo, su parte anterior, situada delante de la invaginacion bucal, produce el cerebro, y el resto el collar esofágico y la cadena abdominal. Además de las varillas ó palillos ectodérmicos longitudinales de los lados del surco, una invaginacion mediana concurre tam-

bien á la formacion de los centros nerviosos. En el ganglio subesofágico aparece muy tarde, mucho despues del esbozo del labio superior (Reichenbach). Y cosa rara, la glándula verde, no es una produccion mesodérmica, sino que está formada por una invaginacion del ectodermis. Esa fase de nauplio durante la cual el embrion de *astacus* presenta una muda cuticular, corresponde á la muda que se observa en los nauplios de otros crustáceos y está seguida por toda una série de fenómenos evolutivos, entre los cuales debe citarse en primer lugar, la aparicion de los apéndices que faltan todavia y la segmentacion del abdómen replegado sobre la cara ventral. En cuantas partes los embriones dejan las envolturas del huevo bajo la forma de zoos, solamente los maxilares y las patas-maxilares son las que aparecen aún en el cuerpo del embrion, mientras que en el cangrejo que abandona el huevo bajo una forma parecida á la del individuo adulto, todas las patas ambulatorias y todas las del abdómen están ya formadas (fig. 76).

Lo que todavia no está bastante bien dilucidado, es la cuestion de la salida del huevo de ciertos decápodos bajo la forma de larvas de nauplio (fig. 77), segun la ha descrito Fr. Müller en los *penæus* para probar el parentesco filogenético de los entomostráceos y de los podoftalmarios (1). Como dichas formas de nauplios no han sido tomadas por el citado Müller á partir del huevo y como no ha seguido directamente la transformacion en larvas de edad más avanzada que verdaderamente se sabe que son de penæus, esa especie de prueba basada únicamente sobre probabilidades, subsiste aún sin resolver; quedando en pié la cuestion y provisionalmente la larva nauplio de los esquizópodos cuya evolucion ha seguido Metschnikoff á partir del huevo en los *euphausia*, es el argumento decisivo en semejante repetida cuestion de la descendencia filogenética de los podoftalmarios (2).

---

(1) Fritz Müller, *Verwandlung der Garneelen.* Archiv für Naturg. 1863.—Id., *Für Darwin.* Leipzig, 1864.

(2) Fritz Müller ha hecho todo lo posible para refutar los juicios críticos que han sido formulados particularmente por Spence Bate, pero sin citar hechos positivos que por otra parte no han sido observados por ningun naturalista. Es necesario tener presente que en las comunicaciones del mismo, acerca el desarrollo embrionario del *peneus membranaceus* E. Hæckel, no indica nada con precision acerca de la larva que acaba de salir del huevo. La forma representada por él en las figu-

En ciertos decápodos tales como los *peneidos* y los *sergéstidos,* existen formas larvarias que preceden á la forma de *zœa,* cuyo abdómen está todavia desprovisto de segmentacion y se termina como en los filópodos por apéndices bifurcados. Esas larvas desiguales con el nombre de *protozœa* que igualmente aparecen en los *euphausia* y que se derivan de la última forma de nauplio (*metanauplius,* fig. 78), ofrecen un gran interés puesto que nos proporcionan la clave para comprender morfológicamente la *zœa* y nos explican la pretendida intercalacion de la region torácica que aparentemente falta en la zœa. Dicha region torácica que comprende de cinco á seis anillos (siete en el *euphausia),* existe ya en la fase de *protozœa;* es bastante grande, en vias de segmentacion, y sus metámeros lo mismo que el bosquejo de los miembros que le corresponden, están formados más pronto que los del abdómen, que no es segmentado sino en la fase de *zœa* (fig. 79). Por el contrario, en los zoos de los decápodos que salen del huevo bajo dicha forma, queda dicha region reducida á una corta region en cierto modo latente, en la cual los miembros no aparecen sino mucho más tarde. La transformacion que los zoos experimentan para llegar á la forma de individuos sexuados, es muy variada segun las diferentes familias. Es muy complicada y presenta metamórfosis regresivas parecidas en los *sergéstidos,* cuyas fases larvarias sucesivas, han sido descritas bajo los nombres de *elaphocaris* Dohrn, *acanthosoma* Claus y *mastygopus* Leuckart.

En un gran número de casos, los zoos abandonan las envolturas del huevo bajo una forma ya muy desarrollada con los muñones de varios miembros torácicos y una talla considerable, á veces tambien ya son bífidas cierto número de patas torácicas, por el contrario, las patas bífidas propiamente dichas de los zoos, esto es, las patas maxilares del primer par y del segundo, están atrofiadas ó existen bajo una forma más aproximada del estado permanente (1). Así sucede en los *filósomos*

---

ras 89 y 90 del tomo I, que segun indica es un verdadero nauplio y tal vez salido del huevo bajo dicha forma en esa especie de *peneus*, como en la especie observada por el mismo Müller es completamente parecida á un nauplio de *palæmon* ó de *cangrejo* é indudablemente no ha salido del huevo bajo la forma indiscutible de nauplio.

(1) Véase C. Claus, *loc. cit.*—A. Dohrn, *Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden.* 2. Heft., *Zur Entwichlungsgeschichte der Panzerkrebse.*—Id., *Beiträge zür Kenntniss der Malakostraken und*

larvas de los *palinúridos* los cuales al salir del huevo, ostentan ya cuatro pares de patas bífidas — no faltan sino los dos pares de patas posteriores del tórax — pero cuyo abdómen es rudimentario. La metamórfosis todavia es mucho más simplificada en los astácidos marinos (Homard, fig. 7), en los cuales las larvas en el momento de su salida del huevo poseen todas las patas torácicas bajo una forma que recuerda la de los panéidos, pero que aun están desprovistas de patas abdominales, y de apéndices caudales (1).

I. MACRURA.—MACRUROS

Estos animales tienen el abdómen muy desarrollado y más largo que el carapacho; poseen cinco pares de falsas patas y terminan con una gran nadadera caudal. Las antenas internas ostentan dos ó tres largos latiguillos, las externas no tienen más que uno sólo, pero por regla general, poseen una ancha concha bordeada con cerdas. Las patas-maxilares anteriores van provistas de una gruesa lámina y de un palpo con un apéndice flabeliforme, las medianas son curvas, las del tercer par están muy á menudo prolongadas y cubren las piezas bucales situadas delante de aquellas, pero no de una manera completa sino muy raras veces *(gnathophyllum)*. El plaston esternal, sólo se encuentra en los palinúridos. Los orificios sexuales hembras están situados en la base del antepenúltimo par de patas. Los zoos de los macruros abandonan su huevo casi siempre con tres pares de patas bífidas (las tres patas-maxilares), de las cuales la tercera queda reducida en los anómuros que antes formaban una familia distinta, á la rama exterior. En el abdómen aparecen los apéndices de la nadadera caudal mucho antes que los pares de pleópodos situados delante de ellos.

Los macruros habitan todos en el agua; entre los crustáceos son los que están mejor organizados para la natacion. Algunos, como por ejemplo los talasinos, ahondan en unos agujeros en

---

ihrer Larven.—F. Richters, *Die Phyllosomen.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXIII. 1873.

(1) S. J. Smith, *The early stages of the American Lobsier.* Transact. Connecticut Acad. of Arts and Sciences. t. II, 1873.—G. O. Sars, *Om Hummers post-embryonale Udvickleng.* Cristiania, 1874.

forma de embudo que fabrican en la arena y allí escondidos atrapan los animalillos pequeños que se confian cerca del orificio, los cuales constituyen su presa, como el voraz hormigaleon aguarda y atrapa la suya. Un corto número de formas habitan en los lagos subterráneos. La forma de las grandes profundidades es igualmente bastante pobre (*willemœsia* anoftalmos). Una pequeña especie de *betœus* habita en un tubo formado de algas marinas, por entre las ramas del coral; y otras especies en las esponjas; estos, lo mismo que algunas especies de alféidos, pueden producir una especie de ruido, cierto criccrac, por medio de los movimientos de sus gruesas pinzas.

1. Fam. SERGESTIDÆ (1).—Les caracteriza un cuerpo esbelto y fuertemente comprimido, de talla mediocre; tienen antenas con latiguillos muy largos; las externas con una gruesa concha provista de sedas ó cerdas: todas las patas son delgadísimas, sin apéndice flabeliforme; los dos últimos pares, lo mismo que las patas maxilares del segundo y tercer pares, muy reducidas ó faltando por completo. En cambio, su abdómen es muy largo y las patas abdominales anteriores del macho ván provistas de apéndices especiales que sirven de órganos prehensiles.

Sergestes Edw. Estas tienen las patas mandibulares de los pares segundo y tercero parecidas á las patas propiamente dichas. De estas el segundo y tercer pares con pinzas rudimentarias; el quinto par muy pequeñas. Las larvas *protozœa* y *zœa* descritas bajo el nombre *elaphocaris,* pasan por la forma de *acanthosoma,* y luego atrofiadas de ambos pares de patas torácicas posteriores, bajo la de *mastigopus: s. atlanticus* Edw., *acetes* Edw., carecen de los dos últimos pares de patas; *a. indicus* Edw., *lucifer* Thomps. *(leucifer),* tienen el cuerpo parecido á un *mastigopus;* la parte anterior de la cabeza estiliforme; carece de branquias y de los dos últimos pares de patas. La larva es la descrita por Dana bajo el nombre de *erichthina: l. reynaudii* Edw., se encuentra en las Indias y *l. typus* Edw., en el Océano.

2. Fam. CARIDIDÆ (2).—Se distingue por su cuerpo comprimido y por su carapacho prolongado en un rostro ó espolon

---

(2) Kröyer, *Forsög til en monographisk Fremstilling of Krebsdyrslaegten Sergestes,* etc. Kon. Dansk. Vid. Selsk. Skrift. 5 R., t. IV, 1859.
(1) Véase Roux, *Memoria sobre la clasificacion de los Crustáceos de*

muy desarrollado por lo general. El carapacho carece de sutura transversal. Las antenas exteriores ingeridas por lo comun por debajo de las internas, con una gran laminilla cubierta de sedas. Las patas maxilares del segundo par, laminosas, y las del tercero casi parecidas á patas propiamente dichas. Éstas, delgadas y largas, por lo general sin apéndice flabeliforme: los dos pares anteriores llevan en general una pequeña mano didáctila. Branquias laminosas.

1. Sub-fam. PENÆINÆ.—Caracteriza á éstos animales tambien un cuerpo comprimido que, por lo general, ostenta un pequeño espolon; carecen de sutura lateral en el carapacho; las antenas externas con una gruesa concha provista de sedas, sus mandíbulas son simples sin curvatura y provistas de un palpo laminoso: las patas provistas por lo regular de un apéndice flabeliforme rudimentario; los tres primeros pares con pinzas: los maxilares inferiores con un largo palpo: las patas, maxilares del tercer par largas y parecidas á verdaderas patas, se componen de seis artículos. En los *penæus* la metamórfosis principia con la forma de nauplio.

Pæneus Latr., éstos tienen las antenas internas que ostentan en la base del tronco un pequeño apéndice; las mandíbulas con palpos muy anchos; los de las patas mandibulares anteriores largos y articulados; los tres pares de patas anteriores terminadas con pequeñas pinzas; las patas del cuarto y quinto pares son monodáctilas. Además, se distinguen por las falsas patas del abdómen que terminan con dos laminillas de desigual magnitud: *p. camarote* Desm., habita en el Mediterráneo y en las costas de Inglaterra; *p. foliaceus* Risso, tambien en el Mediterráneo; *p. indicus* Edw., *sicyonia* Edw., tienen un carapacho muy espeso con la particularidad de poseer una cresta mediana dentada: sus patas mandibulares medias sin látigo, las falsas patas del abdómen simples, y las antenas internas muy cortas: *s. carinata* Edw., se encuentra en Rio-Janeiro; *s. sculpta* Edw., en el Mediterráneo; *spongicola* De Haan., *stenopus* Latr., difieren de los demás en el cuerpo que está apenas comprimido y en las

---

la tribu de los Salicoques. Férussac, Boletin cienc. nat. t. XXVII, 1831. —C. Heller, *Die Crustaceen des südlichen Europa.* Wien, 1863.—E. v. Martens, *Ueber einige Ostasiatische Süsswasserthiere.* Arch. für Naturg., t. XXXIV, 1868.

patas-maxilares del tercer par que son muy largas, parecidas á las patas ordinarias, con un apéndice flabeliforme rudimentario. Los artículos terminales de los dos pares de patas posteriores, están subdivididos en varios anillos: *st. hispidus* Oliv. *st. ensiferus* Dana, se encuentran en las islas Fidji.

2. Sub-fam. PALÆMONINÆ.—Por regla general el cuerpo comprimido, las mandíbulas profundamente divididas en dos ramas á veces desprovistas de palpos; las patas, delgadas; las de los dos primeros pares en forma de pinzas, las del segundo par más fuertes.

Palæmon Fabr., se distingue de los anteriores por su espolon muy desarrollado y dentado. Además, las mandíbulas con palpos tri-articulados, las antenas externas con tres latiguillos y las patas del segundo par más fuertes que las del primero: *p. serratus* Fabr., *p. squilla* L., se encuentran en el mar del Norte y otros: algunas especies viven en agua dulce, por ejemplo, *p. fluviatilis,* que se halla en el lago de Garde; *p. carcinus* L., *p. ornatus,* en las Indias; *p. niloticus* Roux., *p. jamaicensis,* en la américa del Sur: *palæmonella* Dana, distingue á este el palpo mandibular que es bi-articulado y muy corto; no existen sino dos latiguillos antenales: *cryphiops* Dana, presenta los ojos muy pequeños y enteramente ocultos, un palpo mandibular y tres latiguillos antenales: *cr. spinulosa* Dana, está en Chile: *anchistia* Dana, carece de palpo mandibular y sólo posee dos latiguillos en las antenas anteriores: *a. lacustris* v. Mart., son palémonos de agua dulce muy comunes en Italia: *a. gracilis* Dan., *typton* Costa, carece de concha en las antenas y lo mismo que en los *antonomea* Risso, solamente el par de patas anterior está en forma de pinzas: *pontonia* Latr., cuyo cuerpo no está comprimido, presenta las antenas con dos latiguillos, las patas-mandibulares del tercer par cortas, desprovistas de palpos las mandíbulas y el segundo par de patas muy grandes. Viven generalmente en los lamelibranquios; *p. tyrrhena* Risso, se encuentra en el Mediterráneo: *œdipus* y *harpilius* Dana, y *rhynchocinetes* Edw., presentan un espolon ensiforme articulado en la frente de modo que puede ser movible: *rh. typicus* Edw., se halla en el Océano Índico: *pandalus* Lach., ostenta tambien un espolon, pero con la particularidad de ser muy largo; el par de patas anterior en cambio es corto, monodáctilo; las patas del segundo par filiformes, terminadas con una mano didáctila muy

pequeña; su cuerpo es multi-articulado, y sus antenas anteriores terminan con dos latiguillos: *p. annulicornis* Leach., se encuentra en Inglaterra, *p. borealis* Kr., *p. narwal* Edw., y *regulus* Dana, tienen el segundo par de patas muy fuerte.

3. Sub-fam. ALPHEINÆ.—Tiene el cuerpo comprimido por lo general. Las mandíbulas profundamente divididas en dos, con palpos por lo regular. Los maxilares del segundo par tambien con palpos rudimentarios. Los dos pares de patas anteriores terminando con pinzas; el primer par es mucbo más fuerte y espeso que el segundo, siendo el cuerpo multi–articulado.

Hippolyte Leach. Se distingue por su gran espolon, que está muy desarrollado; el abdómen curvado hácia abajo á partir del medio y las antenas internas con dos latiguillos: *h. varians* Leach., se halla en la Mancha; *h. polaris* Sabine, en los mares árticos; *h. cranchii* Leach., en las costas de Inglaterra; *h. (virbius) fasciger* Gosse, *h. (caridion) gordoni* Sp. Bate, en Noruega; *athanas* Leach., *alpheus* Fabr., que tiene el espolon corto, los ojos cubiertos por un prolongamiento del carapacho, y las antenas internas con dos latiguillos, como asimismo *a. dentipes* Guér., en el Mediterráneo; *a. bidens* Oliv., se encuentra en los mares árticos y otras aguas.

4. Sub-fam. ATYINÆ.—Presenta las mandíbulas divididas en dos, pero dicha division apenas se determina con claridad, son muy fuertes por lo demás dichas mandíbulas con anchos bordes cortantes, desprovistos de palpos, pero con las láminas corneadas de los maxilares inferiores y los maxilares anteriores muy desarrollados; los pares de patas primero y segundo pequeños, provistos de pinzas; el cuerpo no se presenta jamás multi-articulado. Habitan general y principalmente en el agua dulce.

Atya Leach. Difiere por su espolon corto, su mano didáctila con haces de pelos en la extremidad de los dedos y por el tercer par de patas que en muchas formas (machos) son más largas que las siguientes: *a. armata* Alph., Edw., se encuentra en las Indias occidentales; *a. moluccensis* De Haan., en Méjico; *a. scabra* Leach., el *atyephyra* probablemente es la larva de esta especie; *caridina* Edw., presenta el segundo par de patas más largo que el primero, sus pares con haces de pelos ó cerdas y en la extremidad de las branquias unas pinzas: *c. desmarestii*

Edw., se halla en toda la parte meridional de Francia; *c. fossarum* Hell., y otras especies poco caracterizadas, en las Indias occidentales; *troglocaris* Dorn., especie anoftálmica y *tr. schmidtii* Dorm., se hallan en la célebre gruta de Adelsberg.

5. Sub-fam. Pasiphæinæ.—Caracterizado por sus anchas y espesas mandíbulas desprovistas de palpos; las patas maxilares anteriores tienen la forma de simples laminillas, las del segundo par delgadas y sin latiguillos.

Pasiphæa Sav., tiene los dos primeros pares de patas más largos y más fuertes que los siguientes, y están terminados con pinzas; todos los pares con un apéndice flabeliforme; *p. sivado* Risso, se encuentra en Niza.

6. Sub-fam. Crangoninæ.—Se distingue por las mandíbulas delgadas y fuertemente curvadas, simples, con un borde cortante estrecho; carece de palpos; los maxilares sin láminas corneadas; los dos primeros pares de patas desiguales, la anterior siempre más espesa.

Crangon Fabr., tiene el espolon corto, el primer par de patas muy espeso, con una mano prehensil didáctila; el segundo par de patas con pequeñas pinzas; el artículo anti-carpal no está anillado: *cr. vulgaris* Fabr., *cr. fasciatus* Risso, se hallan en el Mediterráneo; *paracrangon* Dana, éste presenta el segundo par de patas enteramente atrofiado; y el *argis* Kr., los ojos ocultos; *sabinea* Owen., el segundo par de patas sin pinzas en su terminacion; *lysmata* Risso, al contrario del primero presenta un espolon muy largo y las antenas internas con latiguillos; los dos primeros pares de patas terminadas con pequeñas pinzas y el artículo anti-carpal de las patas del segundo par, muy largo y anillado: *l. seticaudata* Risso, se encuentra en el Mediterráneo; *nika* Risso, difiere del anterior por su espolon que es corto, pero subsisten las antenas internas con los dos latiguillos; presenta además la particularidad que de sus patas anteriores, una es didáctila y la otra monodáctila: *n. edulis* Risso, se halla en Niza; *cyclorhynchus* de Haan.

7. Sub-fam. Gnathophyllinæ.—Presenta lo mismo que la anterior las mandíbulas delgadas, fuertemente encorvadas, desprovistas de palpos; las patas mandibulares del tercer par, anchas y aplanadas, distinguiéndose el segundo par por la circuns-

tancia de ser sus patas más fuertes que las correspondientes al primero.

Gnathophyllum Latr., se distingue por tener el espolon corto, comprimido y dentado. Sus antenas internas ostentan dos latiguillos muy cortos. Los dos primeros pares de patas terminan con pinzas; *gn. elegans* Risso, que se encuentra en las aguas de Niza.

3. Fam. Astacidæ (1).—Están caracterizados los animales de esta familia por su cuerpo algo comprimido y tamaño bastante considerable. Su carapacho tiene una sutura transversal; el esqueleto dérmico, duro y sólido. Las cuatro antenas están insertas las unas cerca de las otras, las externas con un latiguillo muy largo y una escama pequeña. Las branquias están dispuestas en forma de matas. Las patas-maxilares del tercer par son oblongas y revisten la boca: su segundo artículo es muy grande. El par de patas anteriores es muy corto y vá armado de pinzas poderosas. El segundo y tercer pares suelen terminar en pequeñas pinzas. Las patas abdominales del primer par se transforman en pene.

Nephrops Leach. Le caracteriza el cuerpo muy oblongo con un largo espolon dentado. La escama de las antenas externas es ancha y apenas más larga que el tronco. El primer par de patas es muy largo, con pinzas prismáticas; *n. norvegicus* L., que vive en las aguas del Mediterráneo y en el mar del Norte; *paranephrops* White, que tiene la escama antenal más larga: comprende formas de agua dulce; *p. tenuicornis* Dana, que se cria en las aguas de Nueva Zelanda.

Astacus Fabr. Su apéndice frontal es triangular; el último anillo torácico móvil. Las pinzas del primer par de patas están poderosamente hinchadas y son de superficie convexa. El primer anillo del abdómen está armado de apéndices en el macho. Cuenta de diecisiete á diecinueve branquias; *a. fluvialis*

---

(1) Erichson, *Uebersicht der Arten der Gattung Astacus*, Arch. für Naturg., t. XII. 1846.—G. Gerstfeld, *Ueber die Flusskrebse Europa's*. Mem. pres. á la Acad. de San Petersburgo, t. IX.—Lereboullet, *Investigaciones sobre el modo de fijarse los huevos en las falsas patas abdominales de las langostas*. An. cienc. nat., 4.ª sér., t. XIV.—L. Soubeiran, *Sobre la historia natural y cria de las langostas*. Aclaraciones, t. LX, 1865.—H. N. Hagen, *Monography of the North America Astacidæ*. III. Illustrated Catal. of the Mus. of Comp. Zool. Cambridge. 1870.

Rond. Es langosta de Europa. Efectúa sus mudas (tres al año) desde abril á setiembre. Las jóvenes al salir del huevo son relativamente grandes y tienen la estructura de los individuos adultos, salvo la aleta caudal que es rudimentaria. No mudan más que durante el primer año de su vida, y se vuelven aptos para la reproduccion en el curso del cuarto. El apareamiento se realiza en el mes de noviembre, en cuya época las hembras se retiran en agujeros. Los cangrejos de esta especie pueden criarse artificialmente en estanques (como sucede en Clairefontaine, cerca de Rambouillet); *a. pellucidus* Tellk., que se encuentra en la caverna de los Mammuthes en el condado de Kentucky; *a. (cambarus) bartoni* Fabr., que cuenta con numerosas especies americanas; *astacoides* Dana: carece de apéndice en el primer anillo del abdómen en el macho; *a. spinifer* Hell.; *a. nobilis* Dana; *a. plebejus* Hess., que se encuentra en las aguas de Nueva Holanda; *cheraps* Erichs. Tiene solamente diecisiete branquias.

Homarus Edw. Se distingue por tener el espolon delgado provisto á cada lado de tres ó cuatro espinas. Las escamas de las antenas son muy pequeñas; y las pinzas del primer par de patas están excesivamente desarrolladas. El último anillo torácico no es móvil. Cuenta diecinueve branquias. Los individuos recien salidos del huevo tienen todavia patas bífidas. Habitan en el mar; *h. vulgaris* Bel., es el cangrejo que vive en el mar del Norte, en el Mediterráneo y en los mares de la América septentrional.

4. **Fam.** PALINURIDÆ *(loricata)*.—El cuerpo de estos macruros es cilíndrico ó deprimido, teniendo el esqueleto dérmico muy fuerte ó denso. Las antenas internas ostentan dos látiguitos que en general son muy pequeños. Las antenas carecen de escamas. Las faces laterales del tórax ofrecen una gruesa laminita que suele ser casi siempre triangular. El primer par de patas es monodáctilo, y didáctilo en el género fósil *erion*. Esta especie reviste la forma del *filosomo* durante el período larvar.

1. **Sub-fam.** SCYLLARINÆ.—La caracteriza el cuerpo aplanado; las antenas externas se transforman en anchas laminitas.

Scyllarus Fabr. Ostenta un carapacho más largo que ancho; su espolon es muy proeminente. Las patas-maxilares del tercer par tienen un apéndice flabeliforme. Cuenta veintiuna branquias; *sc. latus* Latr., que se encuentra en el Mediterráneo y otros mares; *arctus* Dana. Tiene el espolon ancho, poco proeminente y

carece de apéndices flabeliformes. Cuenta diecinueve branquias; *a. ursus* Dana *(scyllarus arctus* Aut.), *thenus* Leach. Se distingue por su carapacho más ancho que largo: tiene las fosas orbitarias en el ángulo ó vértice de la frente; *th. orientalis* Fabr., que vive en el Océano Indico; *ibacus* Leach. Tiene el carapacho más ancho que largo; y las fosas orbitarias apartadas de los ángulos de la frente; *i. peronii* Leach., *i. (paribacus) antarticus* Fabr., vive en el Pacífico; *i. (pseudibacus) veranyi* Guér., en las aguas de Niza.

2. Sub-fam. PALINURINÆ.—Está caracterizado por su cuerpo más ó menos oblongo y cilíndrico, y las antenas externas muy largas.

Palinurus Fabr. Ostenta un carapacho con una pequeña saliente en forma de espolon; las antenas internas con latiguillos muy cortos. Las antenas externas se tocan por la base; *p. vulgaris* Ltr. Es la langosta del Mediterráneo cuyas antenas externas producen una especie de ruido seco y semimetálico, debido á los movimientos del primer artículo de dichas antenas; el *panilurus* Gray., carece de espolon. Los látigos de las antenas internas son muy largos; y las antenas externas están muy distantes en su base; *p. fasciatus* Fabr., que vive en el Océano Índico principalmente, si bien se le encuentra en algunos otros mares.

Aquí debe colocarse el género anoftalmo *willemæsia* Grote, que vive en las grandes profundidades y que lleva una pequeña escama, así como los géneros *poliquelos* Sp. B., de los cuales el *amfion* es la larva; w. *leptodactyla* W. Suhm. El género fosil *eryon* es tambien muy parecido al *palinurus*.

5. Fam. GALATHEIDÆ.—Sus caractéres propios son: carapacho oval, estriado de través, muy duro y muy denso; abdómen muy desarrollado, tan ancho como el céfalo-tórax y de curvatura poco pronunciada. La aleta caudal está muy desarrollada. Las antenas internas tienen dos cortos latiguillos; las externas son filiformes y carecen de escamas. Las patas-maxilares del tercer par tienen la forma de grandes pinzas. El quinto par es muy débil y pequeño. Tiene cuatro pares de patas falsas y cinco en el macho. Varias especies buscan las conchas vacias para protegerse el abdómen.

Galathea Fabr. Se distingue por tener el artículo basilar de las antenas internas cilíndrico; las patas-maxilares inferiores

bastante largas, pero no ensanchadas en su extremo; *g. (munida) rugosa* Fabr., *g. squamifera* Leach., *g. strigosa* L., que vive en el Mediterráneo; *grimothea* Leach., que tiene el artículo basilar de las antenas internas en figura de maza. Sus patas-maxilares inferiores son muy largas, con los tres últimos artículos largos y aplanados; *gr. gregaria* Fabr. Se debe igualmente agregar aquí el género *æglea* Leach., que constituye el tipo de transicion á los *porcelánidos*.

6. Fam. THALASSINIDÆ.—Su carapacho es relativamente pequeño, con dos suturas longitudinales y muy á menudo con una sutura transversa dorsal. Tiene las antenas internas con ó sin escama espiniforme. Los maxilares del segundo par de patas ostentan cuatro laminitas córneas, de las cuales son muy grandes las superiores y las inferiores. Las patas anteriores son muy récias y terminan en pinzas. El abdómen es muy largo, ancho y aplanado, con bordes laterales poco prolongados. Se hunden, en la arena de la orilla del mar, y constituyen el paso ó la transicion á los *pagúridos*.

Callianidea Edw. Está caracterizado este animal por sus cuatro últimos pares de patas abdominales, que tienen matas de branquias. El segundo y tercer par terminan en pinzas pequeñas; *c. typa*, que habita las aguas de Nueva Irlanda. Corresponde, tambien, á este género la designada con el nombre de *callianisea* Edw.

Callianassa Edw. Presenta las patas-maxilares del tercer par operculiformes. Sus pinzas son laminosas y anchas. El segundo par de patas termina tambien en pequeñas pinzas; *c. subterranea* Mont., que habita las costas del Mediterráneo y del mar del Norte; *c. laticauda* Otto, las costas del Adriático; *c. uncinata* Edw., las de Chile; *tripæa* Dana.

Thalassina Latr. Las patas-maxilares del tercer par tienen la forma de patas propiamente dichas. Los apéndices laterales de la nadadera caudal son lineales. Las pinzas del par de patas anterior tienen dedos cortos; y el segundo par de patas una mano prehensil laminosa. Los últimos pares son delgados y ambulatorios, *th. scorpionides* Latr., se encuentra en Chile; *th. maxima* Hess., en la Nueva Holanda.

Gebia Leach. Se distingue por tener las patas-maxilares del tercer par conformadas como patas propiamente tales. Los apéndices laterales de la nadadera caudal son anchos. Las antenas

externas carecen de escama. Unicamente el primer par de patas está dotado de pinzas; *g. littoralis* Risso, vive en el Mediterráneo. *Axisus* Leach. Tiene una pequeña escama y el segundo par de patas lleva, tambien, pinzas; *a. stirhynchus*. Leach., se encuentra en las costas de Francia y en las de Inglaterra. *Laomedia* de Haan. Tiene el segundo par de patas monodáctilo, y el quinto está atrofiado; *calliaxis* Hell.

7. Fam. PAGURIDÆ (1).—Los caractéres que distinguen á esta familia son: carapacho prolongado; último anillo torácico libre. El abdómen por regla general es blando y asimétrico, terminando por una aleta caudal móvil, y se oculta en las conchas vacias de los moluscos. Las patas-maxilares inferiores están conformadas como patas ordinarias. El primer par de patas es muy grande y tiene pinzas generalmente desiguales. El último par, y á veces tambien el penúltimo par de patas, es corto, teniendo cada pata una saliente dorsal con las cuales se sujeta la concha. A veces ostenta patas falsas desarrolladas solamente por un lado. Los maxilares del segundo par cuentan cuatro laminitas corneadas, las superiores de las cuales son muy grandes lo mismo que las inferiores. Las formas larvales son todavia simétricas, y antiguamente se clasificaban entre los *talasímidos* con el nombre de *glaucothæ*.

1. Sub-fam. PAGURINÆ.—Ostenta antenas cortas con un artículo basilar muy corto. El palpo de las patas-maxilares inferiores termina en un latiguillo multi-articulado. Viven en el agua.

Pagurus Fabr. Le caracteriza el abdómen blando, asimétrico con una nadadera caudal asimétrica tambien, oculto en las conchas de moluscos. Comunmente faltan las patas falsas en los anillos anteriores del abdómen, y en los anillos siguientes están desarrolladas principalmente del lado izquierdo.

En el sub-género *eupagurus* Brdt. *(bernhardus)* las patas-maxilares inferiores están bastante separadas una de otra en la base y nunca están colocadas la una al lado de la otra como en todos los otros subgéneros. La primera pata de la izquierda es la más desarrollada; *e. bernhardus* L., se encuentra en los

---

(1) Milne Edwards, *Observaciones zoológicas sobre los paguros*. Anales cienc. nat., 2.ª série., VI, 1836.

mares del Norte; *c. prideauxiis* Leach., en el Mediterráneo y otros mares; *pagurites* Dana. Tiene en la base del abdómen uno ó dos pares de apéndices (en los machos). El cuarto par de patas está desprovisto de pinzas; *p. maculatus* Risso, que se encuentra en el Mediterráneo. *Diogenes* Dana. Se distingue por un apéndice espiniforme móvil entre los pedúnculos oculares. La primera pata de la izquierda es la que se desarrolla más. El cuarto par de patas está armado de pinzas; *p. striatus* Latr., se encuentra en el mar Adriático; *clibanarius* Roux. Se diferencia del *pagurus* en la existencia de un pequeño aguijon frontal y en la configuracion semejante de las patas anteriores; *cl. misanthropus* Risso. Se encuentra en el Mediterráneo.

2. Sub-fam. BIRGIDÆ.—El tronco ó tallo de las antenas es muy largo en los animales de este grupo. El artículo inferior suele ser más largo que los ojos. Los palpos de las patas-maxilares carecen de látigo terminal. Viven la mayor parte en tierra.

Cœnobita Latr. Se distingue por tener el cuerpo semejante al de los paguros. Su carapacho es prolongado y carece de espolon: el abdómen es blando y se oculta en una concha de molusco; *c. carnescens* Dana, *c. rugosa* Edw., vive en el Océano Pacífico. *Birgus* Leach. Tiene el céfalo-tórax ancho de region branquial muy desarrollada y de latiguillo triangular. El abdómen tiene tegumentos sólidos; *b. latro* Herbst. Tiene los pulmones en el techo de la cavidad branquial. Se oculta en agujeros practicados en tierra y por la noche se encarama por las palmeras.

3. Fam. HIPPIDÆ (1).—Sus caractéres peculiares son: carapacho prolongado; ojos libres en el borde ó vértice frontal; las patas-maxilares inferiores sin palpo; los artículos inferiores anchos, casi operculiformes y bastante largos. El primer par de patas es de artículo terminal digitado, con pinzas incompletas á veces. Los pares siguientes anchos y cortos, de anillo terminal ancho encorvado hácia afuera para nadar y cavar en la arena. El último par de patas es poco fuerte y está inserto encima de los precedentes dirigiéndose hácia delante. El abdómen tiene tegumentos duros, está adelgazado y encorvado á partir del me-

---

(1) J. S. Smith, *The early stages of Hippa talpoides with the note of the structure of the mandibles and maxillae in Hippa and Remipes*, Transact. Connect. Acad. 1877.

dio con una nadadera caudal y patas falsas. Las larvas son semejantes á las larvas zoos de los cabrajos, pero el borde posterior del ancho telson es recto y carece de aguijones.

Albunea Fabr. Los ojos se tocan en la línea media, son anchos, laminares y tienen una pequeña córnea. Las antenas internas llevan un latiguillo simple, largo y multi-articulado. Las antenas externas son cortas. El primer par de patas ostenta una mano prehensil didáctila. El artículo terminal de los tres pares de patas siguientes está revestido como una hoz. El último par de patas es filiforme; *a. speciosa* Dan., que se encuentra en las islas Sandwich; *a. symnista* Fabr., en el Mediterráneo; *albunhippa* Edw. Tiene las antenas externas largas.

Hippa Fabr. Sus pedúnculos oculares son muy largos. Las antenas internas tienen dos cortos latiguillos; y las antenas externas uno muy largo. Las patas son cortas, anchas y laminares en sus extremos; *h. eremita* L., se encuentra en las aguas del Brasil; *h. talpoides* Say, en las de Valparaiso; *remipes* Latr., tiene las antenas externas cortas; el primer par de patas largas tiene el artículo terminal en figura oval; *r. testudinarius* Edw., se encuentra en las costas de Nueva Holanda.

II. BRACHYURA (1). — BRAQUIUROS

Se distingue por su cuerpo encogido, las más de las veces con un carapacho ancho triangular, redondeado ó cuadri-angular, cuya faz esternal hoyada está cubierta por el abdómen replegado por delante, corto en los machos y ancho en las hembras. Nunca tienen nadadera caudal. Las hembras cuentan cuatro pares de patas falsas; los machos uno ó dos pares. En estos últimos dichas patas se vuelven órganos de copulacion; y en

---

(1) Además de las obras de Leach, Dana, Milne Edwards, consúltense las de Sp. Bate, *On the development of Decapod Crustacea*. Phil. Trans., vol. CXLVIII, 1858.—De Haan, in Siebold's *Fauna Japonica. Crustacea*. Lugduni Batav. 1850.—Lucas, *Animales articulados de Argelia. Crustáceos*.—Bell, *A monograph of the Leucosiadae*. Transact. Linn. Soc., volúmen XXI.—Milne Edwards, *Notas sobre algunos crustáceos nuevos ó poco conocidos*. Arch. del Museo, vol. VII.—Id., *Memoria sobre la familia de los ocipodios*. An. cienc. nat., 2.ª série, vol. XVIII y XX.—Lichtenstein, *Die Gattung Lemosia*. Mag. d. Gesellsch. naturf. Freunde, vol. VII.

aquellas sirven para sostener y fijar ó adherirse los huevos. Casi siempre existen fosetas (órbitas) para los ojos y antenas internas muy cortas. El tercer par de patas-maxilares compuesto de artículos anchos y aplanados, reviste casi completamente el cuadro bucal. Los orificios sexuales hembras están colocados (excepto en varias especies de notópodos), en la ancha pieza esternal. Los orificios machos pueden hallarse situados en este mismo órgano (catomépodos). Tiene las branquias en el segundo y tercer pares de patas-maxilares y en los tres (ó cuatro) pares de patas-anteriores. La cavidad branquial está provista de un canal de entrada anterior.

Las larvas zoos están armadas á lo menos de un aguijon dorsal y de un aguijon frontal, y al salir del huevo no presentan más que dos pares de patas bi-partidas, por cuanto además de los cinco pares de patas ambulatorias, falta todavia el tercer par de patas maxilares. El abdómen termina generalmente en un telson bifurcado. Los apéndices de la nadadera caudal aparecen algo despues que las falsas patas. La fase de zoo (ó zœa) vá seguida de la fase de megalopa.

Muchos braquiuros son excelentes nadadores y viven exclusivamente en el agua. Otros corren con suma rapidez y son aptos en diversos grados para permanecer en la tierra. Estas últimas formas se encaraman y corren por los postes y paredes ó rocas que se encuentran á orillas del mar, ó bien como los *ranina,* se elevan hasta los tejados de las casas. Algunos habitan en agujeros practicados ó no por ellos, pasan la mayor parte de su vida fuera del agua, no volviendo á ella hasta la época de la postura de los huevos. En aquel momento estos animales se dirigen por grupos á la mar *(gecarcinus)* y vuelven despues á tierra con su progenitura bastante desarrollada ya.

Estos cabrajos terrestres ó más propiamente anfibios, presentan en su aparato respiratorio las disposiciones especiales que hemos descrito. Muchas especies viven entre las plantas marinas ó entre las ramas de los políperos ; algunas otras *(pinnóteros)* en el interior de las válvulas dc la concha de los *pinna* y de los *mytilus.*

1. Tribu. **NOTOPODA.**—Los animales de esta tribu se distinguen por tener el último ó los dos últimos pares de patas más ó menos ingeridos en la faz dorsal. Numerosas branquias dispuestas en filas en cada cavidad branquial. Por regla general la aber-

tura genital hembra se encuentra en el artículo del muslo del tercer par de patas.

1. Fam. Porcellanidæ.—Están caracterizados los animales de esta familia por tener el céfalo-tórax redondeado oval y muy rara vez prolongado. Sus pedúnculos oculares son cortos y están colocados en pequeñas órbitas abiertas por debajo. Las patas-maxilares inferiores cubren la region bucal con sus artículos anchos y prolongados por delante hasta cerca de la frente. La pieza external es ancha. El último par de patas es delicado y está inserto en el dorso, con pequeñas pinzas. El abdómen se vé replegado y tiene una ancha nadadera caudal. La forma romboidal del telson es tambien un carácter distintivo de estos braquiuros.

Porcellana Lam. Se distinguen las antenas internas pequeñas, ocultas debajo de la frente triangular. El primer par de patas está más ó menos aplastado y tiene poderosas pinzas. Los tres pares de patas siguientes son más cortos y terminan en garras. Las larvas *(lonchophorus)* se distinguen por la longitud extraordinaria del aguijon frontal y de los dos aguijones dorsales posteriores; *p. platycheles* Penn., que vive en el Mediterráneo, lo mismo que el *p. longicornis* Penn.

2. Fam. Lithodidæ (1).—Su cuerpo tiene la forma típica de los braquiuros, acuminado por delante con un espolon frontal, á cuyos lados se ostentan los ojos bastante cortos en cavidades orbitarias profundas. Las patas-maxilares inferiores son oblongas. El quinto par de patas es rudimentario y se encorva hácia delante; el abdómen es ancho y replegado hácia el tórax. Carece de falsas patas. Tiene una nadadera caudal ancha.

Lithodes Latr. Se le vé con el céfalo-tórax cubierto, casi como en los *maya,* de espinas y verrugas; *l. maja* L. Se encuentra en los mares polares; *l. antárctica* Hombr. Jacq.

Los géneros *lomis* Edw. y *echinocerus* White, son muy parecidos.

3. Fam. Dromiadæ.—El último ó los dos últimos pares de patas parecen acortados y están completamente insertos en el

(1) Milne Edwards y Lucas, *Sobre la lithode de patas cortas.* Arch. del Museo, t. II, 1841.—J. Brandt, *Die Gattung Lithodes* Latr. etc. Boletin de la Academia. San Petersburgo, t. VII, 1849.

dorso. El céfalo-tórax es redondeado, sub-triangular ó cuadrangular.

Dromia Fabr. Los dos últimos pares de patas que son pequeños y delicados, están insertos en el dorso. Tiene fosetas para las antenas internas; *dr. vulgaris* Edw., se encuentra en el Mediterráneo; *dynomene* Latr. El cuarto par de patas es semejante al tercero; *homola* Leach. Tiene el carapacho más ó menos cuadrilateral. Carece de fosetas para las antenas internas. El tercero, cuarto y quinto pares de patas están marcadamente prolongados; y el quinto par que es más corto que los otros dos, está inserto en el dorso y termina en una mano prehensil; *h. spinifrons* Lam.; *h. luvieri* Risso. Se encuentra en el Mediterráneo.

Latreillia Roux. Se distingue por tener el carapacho triangular oblongo; los ojos ván sobre largos pedúnculos, y las patas posteriores son igualmente largas; *l. elegans* Roux. Se encuentra en las costas de Argel; *corystoides* Luc., *bellia* Edw.

4. **Fam.** Dorippidæ.—Los braquiuros de esta familia establecen la transicion á los *oxystomata* por las disposiciones que presentan para introducir el agua en la cámara branquial. La posicion de la abertura sexual hembra está en las branquias torácicas de una manera igual en ambos grupos.

Dorippe Fabr. Tiene el cuarto y quinto pares de patas insertos en el dorso. Sus pinzas son cortas; los dos pares de patas del medio muy largas; *d. lanata* L., vive en las aguas del Mediterráneo; *cysmopolia* Roux., *ethusa* Roux., *e. mascarone* Roux. Se encuentra en el Mediferráneo y el Adriático.

2. Tribu. **OXISTOMATA.**—Su carapacho es más ó menos circular y á veces está encorvado únicamente hácia delante. El cuadro bucal es triangular, acuminado por delante y con frecuencia prolongado hasta la region frontal. Tiene seis á nueve branquias á cada lado. Un canal que dá entrada al agua en la cámara branquial situada generalmente delante de la boca al lado del orificio de salida. La abertura sexual macho está situada en el artículo del muslo del quinto par de patas.

1. **Fam.** Raninidæ.—La caracteriza el céfalo-tórax estrecho por detrás. El abdómen es visible por encima. Las antenas internas, no pueden replegarse en fosetas particulares bajo el borde

ó vértice frontal. Las antenas externas son anchas y cortas. El primer par de patas se vé armado de pinzas.

Ranina Lam. Ostenta el carapacho casi triangular y un poco estrecho por detrás. El tallo de las antenas externas ofrece apéndices laterales en forma de oreja. Los artículos del tarso de las patas son anchos; *r. dentata* Latr., se encuenfra en el Océano Indico; *raninoides* Edw. Las patas del segundo y del tercer pares están muy separadas las unas de las otras; *r. levis* Latr., *ranilia* Edw.

2. Fam. Leuccsiadæ.—Esta familia se distingue por los caractéres particulares siguientes: un canal que conduce á la cavidad branquial situada muy adelante en el ángulo de la boca. El carapacho general es circular y sale de una manera muy marcada hasta el nivel de la frente. Las cavidades orbitarias son pequeñas. Las antenas internas pueden bajarse oblícuamente por debajo del borde frontal. Las antenas externas se encuentran muy atrofiadas. Los artículos terminales de las patas-maxilares inferiores están cubiertos por los que les preceden.

Leucosia Fabr. El céfalo-tórax está hinchado en forma de bola y es muy saliente. Tiene las regiones apenas marcadas, y la region estomacal es muy pequeña. La region branquial, en cambio, se muestra muy extensa. Los palpos de las patas-maxilares inferiores apenas son más estrechos en su extremo que en su base. Las patas terminan en pinzas cortas y macizas; *l. craniolaris* L. Se encuentra en las Indias, *ophylira* Leach. Tiene el cuadro bucal casi cuadrado; *ilia* Leach. Su céfalo-tórax es esférico y el borde frontal está notablemente escotado. Las patas llevan pinzas muy largas y delgadas con un dedo prolongado; *i. nucleus* Herbst., *i. rugulosa* Risso, el cual se encuentra en el Mediterráneo; *ebalia* Leach. Ostenta un céfalo-tórax rómbico ó hexagonal y tiene la frente notoriamente saliente. Las patas llevan pinzas de mediana longitud; *e. cranchii* Leach. *e. edwarsii* Costa. Se encuentra en el Mediterráneo; *ixa* Leach. Su céfalo-tórax presenta á cada lado una prolongacion cilíndrica, estando su superficie dividida por dos profundos surcos transversales bifurcados por la parte de delante. El cuadro bucal es casi cuadrado; *i. cylindrica* Herbst. (*caniculata* Leach). Se encuentra en las aguas de la isla de Francia.

3. Fam. Calappidæ.—Caracterízanse los animales de esta familia por el céfalo-tórax ancho y notablemente bombeado por

arriba, de bordes laterales delgados y dentados. Las antenas externas son cortas. El orificio de entrada en la cámara branquial está delante del primer par de patas. El cuadro bucal que afecta la forma de canal, está prolongado hasta la frente. Las patas anteriores ostentan un carpo muy ancho que cubre casi toda la superficie inferior del cuerpo.

Calappa Fabr. Tiene el céfalo-tórax en forma de semicírculo, ancho, truncado por la parte de atrás y de secciones laterales ensanchadas y aliformes. Las patas llevan pinzas grandes y comprimidas ; *c. granulata* L. Se encuentra en el Mediterráneo ; *c. tuberculata* Fabr., en el Pacífico ; *mursia* Edw., cuyo borde del carapacho es casi circular : *platymera* Edw.; *orithyia* Fabr., los cuatro pares de patas posteriores se componen de patas nadadoras ; *matuta* Fabr. Ostenta el céfalo-tórax redondeado, con un apéndice largo á cada lado en forma de espina y transversal. Los artículos terminales de las patas-maxilares inferiores se ocultan bajo el tercer artículo, al extremo del cuadro bucal. Los cuatro pares de patas posteriores son tambien patas natatorias y ostentan un artículo terminal laminar ; *m. victor* Fabr. Se encuentra en las aguas del Océano Índico; *hepatus* Latr. y *thealia* Luc. Las patas terminan en un tarso estiliforme ; *h. angustatus* Fabr. Vive en las Antillas y en las costas del Brasil.

3. TRIBU. **OXYRHYNCHA** *(majacea)*.—Los caractéres generales de esta tribu son los siguientes : céfalo-tórax triangular, acuminado por delante, con un espolon más ó menos largo y á veces hendido. Sus regiones están claramente determinadas. Las regiones hepáticas son pequeñas. El cuadro bucal es cuadrangular, ensanchándose por la parte delantera. Los tres artículos basilares del tercer par de patas maxilares, que en general son muy anchas, no pasan del cuadro bucal. Tiene nueve branquias á cada lado. Las aberturas sexuales masculinas están en el artículo del muslo del quinto par de patas. El orificio de entrada en la cámara branquial se encuentra delante del primer par de patas, y el orificio de salida delante del ángulo de la boca. La coalescencia del sistema nervioso es más pronunciada que en los otros grupos.

1. Fam. MAJIDÆ.—Se distingue por tener el cuerpo oblongo que se estrecha por delante y que ostenta un fuerte espolon. El artículo basilar de las antenas está inserto debajo del ojo. Los

pares de patas son casi todas de la misma longitud, excepto el primero que á veces es más corto.

1. Sub-fam. MAJINÆ.—Está caracterizada por sus ojos que pueden retirarse en fosetas orbitarias.

Inachus Fabr. Su carapacho triangular y espinoso está provisto de un pico corto. El primer par de patas es mucho más corto que el segundo par que, en cambio, es muy largo ; *i. scorpio* Fabr., que vive en el Mediterráneo ; *i. leptochirus* Leach., en las costas de Inglaterra ; *maja* Lam. Tiene el carapacho oval, redondeado, de pico muy saliente y profundamente hendido. El primer artículo de las antenas externas se ostenta con dos largas espinas y está inserto inmediatamente en el borde de la órbita. El tarso carece de dentícula, *m. squinado* Rondel.; *m. verrucosa* Edw., el cual habita en el Mediterráneo ; *pisa* Leach. Tiene el carapacho oblongo, piriforme, cuajado de tubérculos, con dos espinas pre-orbitarias y un pico largo. El artículo basilar de las antenas externas es delicado, distando de la órbita é inserto cerca del espolon; *p. gibsi* Leach.; *p. armata* Latr., que se encuentra en los mares Mediterráneo y Adriático ; *lissa* Leach.; *pisoides* Ew., el cual vive en las costas del Brasil. *Herbstia* Edw.; *hyas* Leach. Ostenta un carapacho oval, algo deprimido, sin espinas pre-orbitarias, con un espolon puntiagudo ; *h. aranea* L., que se encuentra en las costas de Francia y de Inglaterra ; *libinia* Leach. Su carapacho es ancho, piriforme, con un espolon pequeño, estrecho y con una escotadura en mitad de él, y á cada lado un pequeño diente pre-orbitario. Las patas miden una longitud mediana ; *l. spinosa* Edw., que se encuentra en las costas del Brasil ; *mithrax* Leach. Tiene el espolon corto y hendido ó bifurcado ; las pinzas están separadas en su base y van ensanchándose á su extremo, terminando de una manera muy marcada en forma de cuchara que acaba con un borde cortante semicircular. El artículo basilar de las antenas internas está armado de dos largas espinas ; *m. dichotomus* Desm. Este braquiuro se encuentra en las costas de las islas Baleares.

2. Sub-fam. EURYPODINÆ.—Tiene los ojos recogidos ó replegados, pero carece de cavidades orbitarias propiamente dichas.

Tyche Bell. Los ojos de este animal se ocultan bajo el carapacho. Este se halla deprimido, ancho por delante, con un espolon largo y bifurcado ; *eurypodius* Guér. Tiene los ojos re-

plegados á un lado, pero no escondidos: son largos y salientes. El carapacho es triangular con un largo espolon bífido. Las patas son largas; *c. septentrionalis* Dana.

3. Sub-fam. LEPTOPODINÆ.—Se distingue por tener los ojos replegados.

Stenorhynchus Lam. Tiene el carapacho triangular con un espolon corto y bi-partido. Sus ojos son notoriamente salientes. El primer par de patas es bastante macizo; *st. longirostris* Fabr.; *st. phalangium* Penn., se encuentra en el Adriático y en el Mediterráneo; *leptopodia* Leach. Todos los pares de patas son sumamente delgados; el espolon es simple ó no-partido; *achæus* Leach. Los cuatro pares posteriores tienen un artículo encorvado como una hoz que sirve de garra; *a. cranchii* Leach., se encuentra en el Mediterráneo.

2. Fam. PARTHENOPIDÆ.—Se distingue por su carapacho corto, triangular ó muy ancho y bombeado. El artículo basilar de las antenas externas está inserto en la hendidura interna de la cavidad orbitaria y libre. El primer par de patas es muy largo.

Lambrus Leach. Su carapacho es triangular, muy estrecho por delante y ostenta sus regiones claramente deslindadas. Tiene la superficie sembrada de verrugas ó espinas. Las antenas internas están colocadas oblícuamente debajo de la frente. El artículo basilar de las antenas externas es muy corto. El primer par de patas es dos ó tres veces más largo que el carapacho; y los pares de patas siguientes son cortos y delicados; *l. nassena* Roux., se encuentra en el Adriático y en las costas de Sicilia; *l. mediterraneus* Roux.; *cryptopodia* Edw. (*c. fornicata* Fabr.); *enrynome* Leach. Su carapacho es irregularmente rómbico. Las antenas internas están colocadas bajo la frente; *e. aspera* Leach., se encuentra en las costas del Adriático; *parthenope* Fabr. *p. horrida* L. en el Océano Índico.

4. TRIBU. **CYCLOMETOPA** (*arcuata, cancroidea*).—Están caracterizados estos braquiuros por ostentar un carapacho ancho, si bien que estrecho por detrás. La frente y los bordes laterales están encorvados. Carecen de espolon. El cuadro bucal es casi cuadrangular, cerrándose por medio de las patas-maxilares muy largas, como si fuesen verdaderos opérculos. El artículo basilar

de las patas posteriores está siempre horadado en el macho para abrir paso á las vergas. La coalescencia de los ganglios de la cadena ventral es menos pronunciada que en los *oxyrhyncha*. Tienen nueve branquias á cada lado.

1. Fam. CANCRIDÆ.—Se distinguen por tener su segundo par de patas semejante al precedente, de artículo terminal débil y acuminado. La pieza palatina está desprovista de reborde saliente.

1. Sub-fam. CANCRINÆ.—Sus antenas internas están situadas en fosetas bajo la frente que es muy estrecha.

Cancer L. Tiene el segundo artículo móvil de las antenas externas y está inserto dentro de la órbita. La frente es tridentada ; el carapacho muy ancho y medianamente bombeado , *c. pagurus* L. Se encuentra en el mar del Norte y en el Mediterráneo ; *c. plebejus* Poppig., en las costas de Valparaiso y otros parajes ; *perimela* Leach. Los artículos móviles de las antenas externas están insertos en la hendidura orbitaria ; *p. denticulata* Mont., que vive en las aguas del Adriático.

2. Sub-fam. XANTHINÆ.—Caracterizado por las antenas internas situadas transversalmente por debajo del borde frontal que es muy ancho; y el artículo basilar de las antenas externas sólidamente implantado y llenando la hendidura de la cavidad orbitaria.

Carpilius Leach., este tiene la region posterior del carapacho convexa ; el borde anterior tambien largo como el posterior ; *c. maculatus* L., se encuentra en Filipinas , *c. convexus* Forsck., en las islas de Sandwich ; *e. corallinus* Fabr., en las Antillas ; *actæa* De Haan, presenta la region posterior del carapacho no convexa ; el borde posterior corto y acanalado; *a. respopunctata* Edw., está en las islas Canarias ; *xantho* Leach., tiene el carapacho muy ancho y aplanado; el borde anterior tan largo como el posterior, sin acanalar ; la frente es bi-lobulada; *x. floridus* Mont., *x. rivulosus* Risso, se halla en el Mediterráneo y en el Adriático.

Dana ha establecido el grupo de los *clorodinos* para los géneros cuyas pinzas están acanaladas en forma de cucharas : *actæodos* Dana, es parecido á los *actæa; chlorodius* Leach., son parásitos del *xantho*.

2. Fam. Euriphidæ.—Determinada por el último par de patas parecido á los precedentes, con el artículo terminal delgado y acuminado. La pieza palatina con un borde saliente, que limita el canal de salida del aparato respiratorio.

Pilumnus Leach. Se distingue por el carapacho muy convexo y la frente extremedamente saliente; así como tambien por el artículo basilar de las antenas externas qne es móvil y no llena por completo la hendidura de la cavidad orbitaria: *p. hirtellus* L., *p. villosus* Risso, se encuentran en el Adriático y Mediterráneo; *eriphia* Latr., ostenta un carapacho cuadrangular; el artículo basilar de las antenas externas no contribuye para nada en la imitacion de la cavidad orbitaria, que está desprovista de hendidura interna; *e. spinifrons* Herbst., habita en el Mediterráneo.

3. Fam. Portunidæ.—Presenta el último par de patas con el artículo terminal prolongado foliáceo, que sirve para la natacion.

1. Sub-fam. Portuninæ.—Se distingue por las patas-maxilares lobuladas hácia dentro y por la pieza palatina que ostenta un borde lateral.

Lupa Leach., caracterizado por el carapacho muy ancho y por la sutura esternal media que se extiende sobre tres anillos; por la frénte dentada pero saliente encima de los ojos, comò por la parte anterior de los bordes laterales que es muy larga y está provista de nueve dientes. El artículo basilar de las antenas externas soldado á la frente y el segundo artículo parece como que nace en las cercanias de la órbita; *l. hastata* Latr., se encuentra en el Mediterráneo y *l. spinimana* Leach., en el Brasil.

Thalamita Latr., presenta la parte anterior de los bordes laterales armada con cuatro ó cinco dientes; el segundo artículo de las antenas externas naciendo lejos de la órbita: el resto como en los *lupa*: *th. admete* Herbst, se encuentra desde el Océano Índico hasta el Mediterráneo; *th. crenata*, en el Pacífico; *portunus* Fabr., ostenta un carapacho medianamente ancho: la parte anterior del borde lateral con cinco dientes: la sutura esternal no se extiende más que sobre dos anillos; *p. puber* L., *p. depurator* L. y otros, en los mares de Europa.

2. Sub-fam. Platyonichinæ.—Caracterizado por las patas-maxilares no lobuladas hácia dentro y la pieza palatina desprovista de borde lateral.

Carcinus Leach., presenta el tarso del quinto par de patas lanceolado, alargado apenas: un carapacho más ancho que largo: una frente saliente, tri-lobulada; la parte anterior de los bordes laterales con cinco dientes, más corta que la parte posterior: las patas-mandibulares externas no van más allá del borde anterior de la boca: *c. mænas* L., se encuentra en el mar del Norte y en el Mediterráneo: *portumnus* Leach., presenta el tarso del quinto par de patas mucho más ancho: *platyonichus* Latr., ostenta un céfalo-tórax casi tan ancho como largo, esto es, casi cuadrado: las patas-mandibulares externas van más allá del borde anterior de la boca: el tarso del quinto par de patas es elíptico y bastante ancho: *p. latipes* Edw., *p. nasutus* Latr., se encuentra en el Mediterráneo; *polybius* Leach., tiene los cuatro pares de patas posteriores terminadas con un tarso ancho y lanceolado.

4. Fam. CORYSTIDÆ.—Carapacho bastante ancho, á veces circular, alargado y bastante parecido al de los hípidos; las antenas externas muy prolongadas.

Trichocera De Haan.: como el anterior en cuanto al carapacho ancho, pero alargado y encorvado hácia delante: frente sin espolon: antenas internas situadas transversalmente: *t. oregonensis* Dana, habita en las costas orientales de América: *thia* Leach.: presenta un carapacho casi cordiforme, con una frente ancha y proeminente que vá estrechándose hácia atrás; sus antenas internas están situadas transversalmente; *t. polita* Leach., se halla en el Mediterráneo: *corystes* Latreille, tiene un carapacho estrecho y largo con un fuerte espolon; *c. dentatus* Fabr., se encuentra en el mar del Norte y Mediterráneo: *pseudocorystes* Edw.

5. Fam. TELPHUSIDÆ.—Crabos de agua dulce que tienen un carapacho transversal ovalado casi cilíndrico y las antenas externas cortas. Son formas intermedias cercanas á los *catometopa* entre los cuales Milne Edwards los habia colocado.

Telphusa Latr., presenta un carapacho mucho más ancho que largo, convexo por encima, con una frente saliente encorvada hácia abajo; sus antenas internas están situadas transversalmente, el borde anterior de la region bucal fuertemente escotado hácia fuera para la abertura de los canales de salida de las cámaras branquiales: *t. fluviatilis,* se halla en el Sur de Europa.

5. Tribu. **Catametopa** *(grapsoidea)*.—Caracteriza á sus individuos el carapacho que, por lo general, es cuadrangular, á veces oval transversalmente, con bordes laterales rectos ó ligeramente encorvados y con una frente ancha. La region branquial, muy desarrollada; la hepática muy pequeña. El tronco de las antenas externas corto, ingerido en el ángulo de la cavidad orbitaria : el cuadro bucal cuadrangular. El canal de salida de la cámara branquial se abre hácia el lado de la pieza palatina que lleva á menudo una cresta longitudinal. El artículo cuarto de las patas-mandibulares externas está, por lo general, implantado en el ángulo interno del tercero. Las branquias, por lo regular, no exceden de nueve, antes al contrario, más bien tienen menos. Las aberturas sexuales (en los machos) están situadas sobre el esternon y comunican por unos surcos con los órganos de acoplamiento.

1. Fam. Pinnotheridæ. — Se distingue por su carapacho hinchado, á veces blando, de redondeadas partes laterales y cortos ojos. Las antenas internas situadas por lo regular transversalmente. Viven entre los lóbulos del manto en las conchas de los lamelibranquios.

Pinnotheres Latr., estos tienen un carapacho casi circular, convexo y liso; el cuadro bucal en forma de media luna ; la frente bastante ancha para cubrir las antenas internas situadas transversalmente. Las fosetas antenales sin pared de separacion completa. La pieza palatina con una proeminencia lateral ; el segundo artículo de las patas-maxilares externas casi rudimentario y el tercero muy ancho, cubriendo casi por sí solo la boca: *p. veterum* Bosc., *p. pisum* L., se encuentran en el Mediterráneo; *hymenosoma* Leach., presenta el segundo artículo de las patas-maxilares externas más grande qne la mitad del tercero; la frente muy estrecha no cubre las antenas internas; tiene los ojos muy cercanos: *h. orbiculare* Leach., Cap., *hymenicus* Dana.

Myctiris Latr., carapacho muy delgado é hinchado, adelgazándose hácia delante, sin cavidad orbitaria, antenas internas muy pequeñas caidas á lo largo sobre el carapacho. El segundo artículo de las patas-mandibulares externas, más grande que el tercero: *m. longicarpis* Latr., vive en el Asia Septentrional.

2 Fam. Gonoplacidæ.—Se distingue por el carapacho cuadrangular y por su gran frente. Las antenas internas situadas

transversalmente y tiene el cuarto artículo de las patas maxilares externas ingerido sobre el ángulo interno del tercero.

Gonoplax Leach., caracterizado por el borde anterior del carapacho, que es largo y presenta los ángulos laterales muy marcados. Además tiene los ojos largamente pedunculados y las patas anteriores del macho muy largas: *g. angulata* Fabr., *g. rhomboides* Fabr., se encuentran en el Mediterráneo.

3. Fam. OCYPODIDÆ (1).—Difiere del anterior por su carapacho que es romboide ó cuadrangular, muy ancho hácia delante con dos ángulos muy marcados, aplanado hácia atrás, los pedúnculos oculares muy largos, el espolon encorvado hasta el epístomo, el artículo cuarto de las patas-mandibulares externas implantado sobre el ángulo externo del tercero, y las antenas externas rudimentarias.

Gelasimus Latr., este difiere mucho más por presentar corneada ligeramente la extremidad del pedúnculo ocular; las antenas internas echadas como el anterior á lo largo del carapacho; *g. vocans* Deg., se halla en Rio Janeiro: *g. forceps* Latr., vive en el Norte de Asia: *ocypod* Latr., en este lo corneado del pedúnculo ocular, se extiende hasta la base del mismo, y en cuanto al resto lo mismo que en el género *gelasimus*: *o. cursor* Belon, se encuentra en el Mediterráneo, en el mar Rojo y en las islas Canarias: *o. cordimana* Latr.

4. Fam. GRAPSIDÆ.—Se distingue de las familias anteriores, por su carapacho aplanado y mucho menos regularmente cuadrilátero, teniendo muy á menudo los bordes laterales ligeramente curvos. Las patas-mandibulares externas dejan un espacio libre sin cubrir en la línea media; tienen las antenas internas echadas oblícuamente, los pedúnculos oculares mediocramente largos, la frente casi siempre encorvada y ancha; por lo general siete branquias á cada lado y viven por lo comun en la orilla ó entre las rocas.

Grapsus Lam. La superficie del carapacho es bastante ancha en este género y provista de estrias transversales; los garfios están cubiertos de espinas; las patas ostentan unas pinzas mar-

---

(1) S. J. Smith, *Notes on American Crustacea I. Ocypodoidea*. Transact. of the Connecticut Academy, vol. II.

cadamente iguales; y el segundo artículo de las patas mandibulares externas es oblongo ó tambien tan largo como ancho, esto es, casi cuadrado: *g. cruentatus* Fabr., vive en las Antillas; *g. strigosus* Herbst., en Chile; *g. (pachygrapsus) marmoratus* Fabr., *(varius* Latr)., en el Mediterráneo; *nautilograpsus*, Edw., *pseudograpsus* Edw. *Sesarma* Say., difieren principalmente de los *grapsus* por el tercer artículo oval de las patas-maxilares externas que llevan una cresta oblícua: *s. tetragona* Fabr., se encuentra en el Océano Índico: *plagusia* Latr., tiene las antenas internas libres en los hundimientos de la frente, siendo por todo lo demás parecido á los *grapsus: pl. clavimana* Desm., habita en Nueva Holanda y *pl. depressa* Herbst., en el Océano Índico.

5. **Fam.** Gecarcinidæ.—Crabos terrestres: los distingue su carapacho fuertemente convexo, ancho por delante, con bordes redondeados y dentados apenas; tienen los ojos cortos, las antenas externas situadas transversalmente cubiertas por la frente y las patas-maxilares externas muy anchas pero salientes: habitan entre el limo ó en la tierra, en las regiones cálidas de ambos hemisférios: *gecarcinus* Latr., presenta el cuarto artículo y la porcion terminal de las patas-maxilares externas, oculto debajo del tercer artículo: *g. ruricola* L., se halla en las Antillas; *g. lagostoma* Edw., en el Sur de Asia; *cardiosoma* Latr., no tiene cubierto el cuarto artículo de las patas-maxilares; fijo completamente en la extremidad del tercero; *c. carnifex* Herbst., se encuentra en las Indias Orientales, en Pondichery: *gecarcinicus* y *gecarcoidea* Edw.

III

GIGANTOSTRACA.—GIGANTOSTRÁCEOS

Colocaremos en este grupo distinto de los verdaderos crustáceos *(entomostráceos* y *malacostráceos)*, el órden de los *meróstomos* que no encierra más que formas fósiles, y el órden de los *xifósiros* ó *pecilópodos* representados aún en el dia por el género *limulus*. Está caracterizado dicho grupo en primer lugar por la presencia de un solo par de miembros situado delante

de la boca y dotados de actividad propia por el cerebro, y además por otros cuatro ó cinco pares situados alrededor de la misma boca y cuyo artículo basilar está transformado en un potente maxilar. Asimismo se advierte en este género que detrás del último par de los que acabamos de mencionar, existe una clase de eminencia labial simple ó bífida que cubre las mandíbulas. La parte del cuerpo sobre la cual están situados los pares de apéndices, debe considerarse como un céfalo-tórax, que no presenta jamás señal alguna de segmentacion, pero que está á menudo muy alargada y lleva en su cara superior además de dos grandes ojos laterales, dos pequeños ojos frontales medianos. Al céfalo-tórax sigue una segunda region generalmente prolongada y compuesta de un gran número de anillos, que vá estrechándose hácia la extremidad posterior del cuerpo y termina con un telson plano ó prolongado en forma de aguijon.

PRIMER ORDEN

MEROSTOMATA (1).—MERÓSTOMOS

Son unos gigantostráceos de corto céfalo-tórax, provistos de cinco pares de miembros, con un abdómen prolongado compuesto generalmente de doce anillos, desprovisto de miembros y terminado con un telson plano ó prolongado en forma de aguijon.

El cuerpo prolongado de los *euriptéridos* (fig. 80, Woodward los reune con los *pecilópodos)*, familia principal de los *meróstomos,* se compone de un broquel céfalo-torácico con ojuelos medios y grandes ojos marginales salientes, y de numerosos artículos (doce por lo general) aplanados, cuya longitud

---

(1) J. Nieszkowski, *Der Eurypterus remipes aus den Obersilurischen Schichten der Insel Oesel.* Archiv. für die Naturk. Liv., Esth und Kurlandes, 1849.—Woodward, *Monography of the Brit. fossil Crustacea belonging to the order of Merostomata*, P. I and II. Palaeont. Soc. of London, 1866-1869.—Id., *On some points in the structure of the Xiphosura having reference to their relationship with the Eurypteridæ.* Quarterl. Journ. Geol. Soc. of London. 1867 y 1871.

aumenta á medida que van aproximándose á la extremidad posterior y á los cuales sigue un broquel caudal corto y terminado con un aguijon. En la cara inferior del broquel céfalo-torácico, están situados alrededor de la boca cinco largos pares de patas, el último de los cuales mucho mayor que los demás, está terminado con un ancho remo. Algunos miembros anteriores pueden tambien estar armados de una pinza. Constituye un hecho notable la semejanza por la forma general del cuerpo de los verdaderos euriptéridos con los escorpiónidos, mientras que el género *hemiaspis* constituye la línea divisoria ó paso á los pecilópodos. Las formas más importantes son á saber: los eurípteros pigmeos *(eurypterus pgmæus)* Salt., en los terrenos devonianos; los *stylonurus logani* Woodw., y *pterygotus anglicus* Ag., largos de cuatro piés; y los *hemiaspis limuloides* Woodw; todos en los terrenos silurianos superiores.

SEGUNDO ORDEN

XIPHOSURA (1) PŒCILOPODA.—XIFÓSIROS

Gigantostráceos con un céfalo-tórax muy desarrollado en forma de broquel articulado, con un abdómen provisto de cinco pares de patas laminosas y terminado con un largo aguijon caudal móvil.

El cuerpo de estos gruesos crustáceos cubierto por una sólida coraza de quitina, se divide en dos regiones, un céfalo-tórax combado y un abdómen aplanado casi hexagonal, termi-

(1) Además de las antiguas obras de O. Fr. Müller, Latreille, Leach, Strauss-Dürkeim, consúltense las de Van der Hoeven, *Averiguaciones acerca la historia natural y la anatomia de los límulos.* Léyden, 1838.—C. Gegenbaur, *Anatomischen Untersuchungen eines Limulus mit besonderer Berücksichtigung der Gewebe.* Abhandl. der naturh. Gesellsch. zu Halle. IV. 1858.—Packard, *Zur embryologie und Morphologie von Limulus polyphemus.* Jen. nat. Zeitschr. 1871.—A. Milne Edwards, *Investigaciones sobre la anatomia de los límulos,* An. cienc. nat., vol. XVII, 1872.—A. Dorhn, *Zur embriologie und Morphologie von Limulus polyphemus.* Jen. nat. Zeitschr. 1871.—Packard, *The anatomy, histology and embryology of Limulus polyphemus.* Anniversary memoirs of the Boston Soc. nat. hist. 1880.

nando con un estilete caudal móvil que afecta la forma de una espada (fig. 81). La primera, situada hácia delante es mucho mayor; presenta en su cara dorsal dos gruesos ojos compuestos y más hácia delante dos ojuelos pequeñísimos cercanos á la línea media. En su cara inferior ván situados seis pares de miembros, de los cuales el primero delgado siempre debe ser considerado á causa de su situacion hácia delante de la base, como un par de antenas, por más que esté terminado como los demás con una pinza. En el macho las patas del segundo par *(limulus polyphemus)*, y algunas veces tambien las del tercero, *(l. moluccanus, virescens)* llevan en lugar de pinzas, garfios. Estos últimos apéndices, están situados á derecha é izquierda de la boca y pueden ser considerados tambien como piezas bucales, á causa de la transformacion de su artículo basilar en maxilar. En fin, el céfalo-tórax presenta todavia en su extremidad un par de laminillas reunidas en la línea media, que forman una especie de opérculo protector para los apéndices branquiales del abdómen (fig. 82). Es muy importante señalar que la forma de dicho opérculo presenta constantes diferencias en las especies de límulos asiáticos y americanos; su porcion media es indivisa en las primeras y compuesta de dos artículos en las segundas.

El abdómen tiene la forma de un broquel, está articulado con el broquel cefálico y puede moverse de arriba abajo; está armado por cada lado por unos aguijones móviles, acerados y ostenta en su cara ventral cinco pares de patas-laminosas, que están cubiertas completamente por un par de placas en la extremidad del céfalo-tórax; estas sirven al propio tiempo para la natacion y la respiracion, puesto que poseen laminillas branquiales.

La organizacion interna ofrece un desarrollo mucho más elevado, correspondiendo al considerable crecimiento de su talla. El sistema nervioso, se compone de un ancho collar esofágico, cuya parte anterior ó cerebro emite los nervios ópticos y las partes laterales, los seis pares de nervios de las antenas y de las patas; de una masa ganglionar sub-esofágica con tres comisuras transversales; y de un doble cordon ganglionar que envia ramas nerviosas á las patas-abdominales y termina en el abdómen con un doble ganglio. El canal digestivo está formado por el esófago, el estómago y su intestino recto en el cual desemboca el hígado. El ano está situado hácia delante de la

base del estilete caudal. El corazon es tubuloso y está prolongado; presenta ocho pares de aberturas cerradas por unas válvulas. Las arterias se esparcen pronto por unos espacios lagunosos. Dos trayectos sanguíneos conducen la sangre de las branquias á un seno pericardíaco. Unos cinco pares de apéndices de las patas-abdominales, compuestos de un gran número de laminillas apretadas unas contra otras como las páginas de un libro, hacen las veces de branquias. Los ovarios ramificados van á parar á dos conductos que se abren separadamente por debajo del primer par de patas. Las patas-torácicas anteriores del macho, están termínadas con simples garfios.

Por lo que se refiere al desarrollo de estos animales, se sabe que los embriones dejan el huevo sin poseer todavia el estilete caudal y á menudo desprovistos tambien de los tres pares de patas-branquiales posteriores. Esta fase se ha denominado la fase de trilobito á causa del parecido que las larvas presentan en esa época con los trilobitos (fig. 83). El broquel céfalo-torácico presenta una pieza mediana saliente que se asemeja á una ceja y lo mismo sucede con los ocho artículos abdominales, de los cuales el último rodea el rudimento del estilete caudal En la fase siguiente el broquel caudal se solidifica y el estilete caudal se desarrolla por completo.

Los animales adultos alcanzan una longitud de varios piés y viven exclusivamente en los mares cálidos del archipiélago Índico y en las costas occidentales de la América del Norte. Se instalan á una profundidad de dos á seis brazas en los fondos arenosos, en donde penetran encorvando y alargando alternativamente su broquel cefálico y su broquel caudal, como tambien su estilete. Su alimento principal lo forman los nereidos. En estado fósil se encuentran particularmente en los esquistos litográficos de Solenhofen, y tambien en las antiguas capas hasta los terrrenos de transicion.

1. Fam. XIPHOSURA.—Forma una sola familia y un sólo género: *limulus* Müll., *l. moluccanus* Clus. Abunda mucho en las cercanias del puerto de Batavia, en donde se le pesca por los meses de julio y agosto. Sus huevos y su carne son comestibles: *s. longispinus* v. der Hæv., se halla en el Japon; *l. polyphemus* L., en las costas occidentales de la América del Norte.

Las principales formas fósiles son las siguientes: *limulus*

walchii Desm., cercano de *l. polyphemus, l. giganteus* Munst., ambos en el oolito de Solenhofen; *belinurus trilobitoides* Buckl., en los terrenos carboníferos.

Seguidamente despues de los mesóstomos y de los xifósiros estudiaremos brevemente los TRILOBITOS (1), cuyo lugar en el órden general no puede todavía determinarse de una manera positiva. Los trilobitos no se encuentran sino en el estado fósil en las formaciones geológicas más antiguas. Aunque se hayan conservado bien y por más que estén perfectamente representadas por numerosas formas, sin embargo, las condiciones en las cuales se han fosilado son tales, que la parte inferior de su cuerpo y la organizacion de sus miembros nos son desconocidas por completo, y por consiguiente los únicos caractéres que podrian orientarnos para su acertada clasificacion, nos hacen falta. Y aunque lógicamente se puede suponer que sus miembros estaban formados por partes blandas, no nos creemos suficientemente autorizados, sin embargo, para decidir definitivamente de acuerdo con Burmeister y sentar la conclusion de que dichos miembros presentaban la estructura de los fílodos (2).

---

(1) Además de las memorias antiguas de Lhwyd, Hermann, Walch, etc., véanse: Audouin, *Investigaciones sobre las relaciones naturales de los Trilobitos.* Mem. Museo, vol. VII, 1821.—Milne Edwards, *Sobre las afinidades de los Trilobitos.* Diario del Instituto, 1837.—Brongniart, *Historia natural de los Crustáceos fósiles.* 1822.—Castelnau, *Sobre las patas de los Trilóbitos.* Diario del Instituto, 1842.—H. Burmeister, *Die Organisation der Trilobiten.* Berlin, 1843.—Beyrich, *Untersuchungen über Trilobiten.* Berlin, 1845-1846.—J. Barrande, *Sistema siluriano del centro de la Bohemia.* Praga, 1852.—S. W. Salter, *A monography of British Trilobites.* Londres, 1864-1866.

(2) Creemos útil dar aquí, de acuerdo con M. Barrande y M. Pictet, un resúmen de las principales particularidades anatómicas que ofrecen los trilobitos, puesto que sobre ellas se funda su clasificacion.

El cuerpo de los trilobitos compuesto de una série de anillos, está dividido en tres partes principales. 1.ª la *cabeza* (Milne Edwards), que ha sido tambien denominada *céfalo-tórax* (Dalman) y *broquel* (Brongniart); 2.ª el *tórax* (Milne Edwards) ó *tronco* (Dalman), ó *abdómen* (Brongniart); 3.ª el *abdómen* (Milne Edwards) ó *pygidium* (Dalman), ó *post-abdómen* (Brongniart).

La cara superior de cada anillo está compartida con dos surcos longitudinales, en tres lóbulos; uno situado en el centro, llamado *lóbulo medio* y los demás en cada lado y denominados *lóbulos laterales* ó *flancos*. En el tórax se designa tambien el lóbulo medio con el nombre de *anillo* y los lóbulos laterales con el de *pleuras*. Estas pueden ser de dos clases: las *pleuras de rodete* que ofrecen en su centro una saliente y las *pleuras de surco* que ofrecen por el contrario una depresion.

El cuerpo de los trilobitos susceptible de arrollarse con frecuencia, está cubierto por un espeso carapacho y dividido por dos líneas longitudinales paralelas en la region media saliente *(rhachis)* y dos regiones laterales *(plevres)* (fig. 84). Muy raramente alcanza una gran talla. Se nota por lo general una porcion anterior encorvada y en semicírculo la cabeza ó el céfalo-tórax; y una série muy marcada de anillos, que pertenece en parte al tórax y en parte al abdómen, série terminada con una pieza caudal, el *pygidium*. En el borde de éste, la cara superior del carapacho se encorva sobre la cara ventral, de tal manera, que no deja libre más que la porcion media de esta última. Las partes laterales de la cabeza, cuya parte media ó *entrecejo* es saliente, llevan en general sobre dos eminencias grandes ojos de multitud de lentes; á menudo se terminan con dos largos estiletes dirigidos hácia atrás, replegándose igual-

---

La cabeza es distinta siempre del tórax pero la mayor parte de las veces no existe línea de demarcacion bien marcada entre los anillos del tórax y los del abdómen.

Por lo general la cabeza es más ancha que el resto del cuerpo, tiene la forma de media luna redondeada por delante y cóncava por detrás. Hay que fijarse en el *limbo* ó *borde* en el cual se distingue el *filete marginal* ó la *ranura del borde* y que se divide en tres porciones, el *borde frontal* y los *bordes laterales*. El borde posterior de la cabeza se designa en su centro con el nombre de *anillos occipitales* y en sus lados con el de *bordes posteriores de la cara*. El lóbulo mediano de la cabeza es el *entrecejo* ó espacio que queda al descubierto entre las cejas que á veces no está claramente bien determinado, á causa de la existencia de surcos secundarios.

Las diferentes piezas de la cabeza están reunidas por dos líneas suturales sinuosas cuyas modificaciones nos dan á comprender, primero, que la *gran sutura* rodea de cada lado y hácia dentro al ojo; segundo, que termina en el borde posterior de la cabeza; tercero, que el espacio que deja entre ella y el entrecejo es la *cara fija;* el espacio situado hácia el exterior es la *cara móvil*. La *punta genal* (cabo de las mejillas) es el ángulo posterior de la cara.

El carapacho encorvándose por debajo del entrecejo, limita la abertura bucal donde se distingue hácia delante el *hipóstomo* análogo al *labio* y hácia dentro y paralelamente al *epístomo*. La *sutura hipostomal* está situada debajo de la cabeza delante del hipóstomo. Las *suturas de juntura* que á veces no existen, tan pronto son dos como una sola, se extienden desde la gran sutura á la hipostomal. La *sub-ocular* rodea el ojo como la gran sutura, pero hácia el exterior.

El *pygidium* está compuesto de anillos cuyas dimensiones disminuyen progresivamente á medida que van siendo posteriores. Su forma es muy variada; es ovalar, parabólica, trapezoide, oblonga, etc. A veces termina con un apéndice prolongado ó laminoso.

mente sobre la cara ventral. A excepcion de una laminilla comparable al labio inferior de los entomostráceos *(hipóstomo)*, no se ha podido demostrar de una manera positiva la presencia de ninguna clase de órganos bucales en la cara ventral de la cabeza. Los anillos del tórax cuyo número es muy variable pero que siempre está determinado para cada especie en el estado adulto, presenta igualmente sobre las partes laterales de la cara ventral ciertos repliegues, y tambien por lo común unos apéndices aliformes y largos aguijones de forma muy diversa.

Los trilobitos habitaban en el mar, vivian probablemente en las aguas profundas cercanas á las costas. Sus restos fósiles yacen entre los trozos orgánicos animales más antiguos. Se les encuentra ya principalmente en Bohemia, Suecia, Rusia, España, etc., en las capas más inferiores de los terrenos de transicion. Segun la estructura de la cabeza y en particular del entrecejo, segun la forma del *pygidium* y el número de anillos torácicos, se distinguen numerosas familias. Los géneros más importantes son : *harpes (h. macrocephalus* Gold.), *paradóxidos p. tessini* Brongn., *entomolithus paradoxus* L.), *calimeno (c. blumenbachii* Brongn.), *olenus (o. gibbosus* Wahlb.), *ellipsocéphalus (e. noffii* Schlotth.), *phacops (p. caudatus* Brünn.), *asaphus (a. expansus* Wahlb.), *arges, brontes* y otros.

SEGUNDA CLASE

ARACHNOIDEA (1). — ARÁCNIDOS

Traqueatos desprovistos de alas, presentando un céfalo-tórax dos pares de mandíbulas, cuatro pares de patas y un abdómen ápodo.

Los arácnidos que constituyen un grupo de artrópodos de respiracion aérea, ó traqueatos claramente determinados, pre-

---

(1) C. A. Walckenaer et P. Gervais, *Historia natural de los insectos sin alas*. 3 vol. Paris, 1837-1844.—Hahn und Koch, *Die Arachniden getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben*. 16 vols. Nürnberg, 1831-1839.—E. Blanchard, *Organizacion del reino animal. Arachnidos*. Paris, 1860.

Véanse tambien las memorias de Tréviranus, Herold, Léon Dufour, Claparède, Blanchard, etc.

sentan grandes variaciones en la forma general del cuerpo. La cabeza y el tórax por regla general están verdaderamente confundidas, en conjunto constituyen un corto céfalo-tórax (salvo en los *solpugidos)*, pero el abdómen puede ser muy diferente. En las verdaderas arañas está hinchado, globuloso, sin divisiones y unido al céfalo-tórax por un corto pedículo; en los escorpiones por el contrario, el abdomen muy prolongado, está articulado con el céfalo-tórax en toda su longitud, dividiéndose en dos partes, un pre-abdómen ancho y compuesto de una série de anillos distintos, y un post-abdómen estrecho, igualmente anillado y muy móvil. En los acáridos el abdómen no está anillado pero está confundido con el céfalo-tórax. En los *pentastómidos*, el cuerpo se parece al de un gusano provisto de dos pares de ganchos situados simétricamente en la parte anterior en vez de miembros: tambien se ha designado á esos animales con el nombre de linguátulos y á causa de su parasitismo se les habia colocado entre los gusanos intestinales.

Una disposicion característica de los arácnidos, es la reduccion muy pronunciada de la region cefálica, á la cual solamente pertenecen dos pares de miembros que funcionan como piezas bucales. Hasta ahora no ha podido determinarse si el par anterior de dichos apéndices corresponde morfológicamente á las antenas, ó bien como cree Eríchson, á las mandíbulas de los crustáceos y de los insectos, tanto más cuanto no se ha podido en modo alguno reunir jamás en un solo tronco ancestral comun, los dos grupos de traqueatos. La primera opinion sostenida ya por Latreille, se apoya en el orígen de los nervios que van á parar á esos apéndices ; éstos son ó bien los *queliceros* cuando el artículo terminal puede moverse y constituir una pieza didáctila con un prolongamiento del artículo precedente (escorpiones, acáridos), ó bien los garfios cuando está sencillamente encorvado hácia abajo y hácia dentro (arañas). Tambien pueden constituir una clase de largos estiletes contenidos en un tubo formado por los miembros siguientes (acáridos). Los apéndices cefálicos del segundo par ó maxilares se componen de un artículo basilar en forma de laminilla ostentando un *palpo maxilar* muy parecido á una pequeña pata. Dicho palpo termina ora con un garfio, ora con una gruesa mano con dos dedos conformados á manera de unas pinzas (escorpiones), ora está desprovisto de garfio. Lo más frecuente es que exista entre los artículos basilares de los maxilares una pieza impar que es el

labio inferior. Los cuatro pares de miembros torácicos siguientes son las patas ambulatorias, el primero de los cuales reviste á menudo una forma diferente, prolongándose á manera de un palpo *(pedipalpos)* y hasta puede funcionar con su artículo basilar como mandíbula. Las patas se componen de seis ó siete artículos á los cuales se ha dado en los arácnidos superiores los mismos nombres que en los insectos. El artículo basilar ó *anca* se articula con el tórax, está reunido por mediacion de una pequeña pieza trocánter (apófisis del fémur), al tercer artículo que es muy largo, el *muslo* ó *fémur*. Los dos artículos siguientes forman con su reunion la *pierna* ó *tibia* y finalmente, los últimos terminados con un garfio, constituyen el *tarso*.

La organizacion interna de los arácnidos presenta tambien modificaciones tan considerables como la de los crustáceos. El *sistema nervioso* puede formar una masa ganglionar comun encima ó debajo del esófago, hasta el cerebro, puede estar representado solamente por una sencilla cintilla transversa sub-esofágica *(pentastómidos)*. Por regla general existe una separacion entre el cerebro y la cadena ventral, ésta presenta grados de desarrollo muy diversos. Se ha demostrado la presencia de unos nervios viscerales (estomato-gástricos) en los arácnidos y los escorpiones. Los *órganos de los sentidos* están menos desarrollados que en los crustáceos por regla general. Los de la vista, están representados por dos ojos más ó menos grandes que jamás poseen córneas de multitud de lentes; son simples, inmóviles en número de dos á doce y repartidos simétricamente en la cara superior del céfalo-tórax. Los auditivos hasta el presente no han sido descubiertos; en cambio los órganos del tacto están muy esparcidos: los palpos maxilares y las extremidades de los miembros llenan sus funciones; en los escorpiones se ven aparecer en la base del abdómen, los apéndices especiales en forma de peine provistos de numerosos mamelones pequeños ó montículos táctiles. El *canal digestivo* se extiende en línea recta desde la boca á la extremidad posterior del cuerpo y se divide en un estrecho esófago y un ancho intestino que tiene generalmente unos callejones sin salida laterales. Las glándulas anexas del tubo digestivo, son las *glándulas salivares*, en las arañas y los escorpiones un *hígado* formado de numerosos tubos ramificados y salvo algunas excepciones, en la extremidad del intestino, los *canales de Malpighi* ú órganos urinarios.

Los aparatos de la *circulacion* y de la *respiracion* presentan

igualmente muy diversos grados de desenvolvimiento y no faltan absolutamente sino en los acáridos inferiores. El corazon está situado en el abdómen, tiene la forma de un vaso dorsal prolongado dividido en várias cámaras y provisto de aberturas laterales para dar entrada á la sangre, y á veces cortas simples ó ramificadas en la extremidad anterior y posterior, y además en los escorpiones posee arterias laterales. Los *órganos respiratorios* son unas cavidades llenas de aire, que unas veces tienen la forma de tubos arborescentes *(tráqueas)* y otras veces representan unas laminillas hoyadas *(pulmones)* situadas en gran número al lado unas de otras como las hojillas de un libro y afectando el conjunto el aspecto de un saco. Esos espacios llenos de aire, siempre se mantienen abiertos por medio de una membrana sólida de quitina interna, de tal modo, que el aire puede penetrar á las tráqueas ó en los pulmones por unas aberturas *(estigmatos)* situadas en la parte anterior del abdómen y hasta esparcirse por las más ténues ó sútiles ramificaciones.

A excepcion de los tardígrados que son hermafróditas, en todos los arácnidos, los sexos están separados. Los machos se distinguen frecuentemente por sus caractéres sexuales exteriores, por ejemplo, por su talla más pequeña, por la presencia de los órganos de fijacion ó adherencia (acáridos) ó por lo grueso y la conformacion de ciertos miembros. Los órganos genitales se componen por regla general de tubos testiculares pares de los que parten dos canales deferentes que reciben además los excretores de las glándulas accesorias, antes de desembocar por el orificio comun ó por los orificios distintos en la base del abdómen. Generalmente no existen órganos de copulacion subañadidos á las aberturas sexuales, mientras que los miembros que están muy alejados de las mismas (palpos maxilares de las arañas) pueden servir para transportar la esperma durante el apareamiento. Los órganos genitales hembras son igualmente glándulas pares en general con garras y provistas de dos oviductos que antes de desembocar en la parte anterior del abdómen regularmente por un orificio comun, se hinchan para constituir un receptáculo seminal y tambien comunican con las glándulas accesorias. Rara vez *(phalangium)* existe un largo oviscapto protráctil.

Solamente un pequeño número de arácnidos son vivíparos (escorpiones y acáridos ovo-vivíparos), la mayor parte aovan conduciendo á veces los huevos en unas bolsas especiales hasta

el momento de la salida de los animales. En general los jóvenes recien salidos del huevo presentan ya las formas de los animales adultos; en la mayor parte de los acáridos faltan sin embargo todavia dos ó más patas, raramente cuatro, que solamente aparecen despues de las mudas. Los *pentastómidos, trombídidos é hidrácnidos* son los únicos que experimentan una verdadera metamórfosis.

Casi todos los arácnidos se nutren de materias animales líquidas, raramente de líquidos vegetales. Las formas inferiores son parasitarias; las formas de organizacion más elevada capturan por sí mismas la presa viva, la cual sirve para su nutricion, especialmente los insectos y arañas, poseyendo por lo general armas venenosas para matarlos. Un gran número tejen telas y redes por medio de las cuales apresan los animales destinados á su nutricion; ocultándose la mayor parte durante el dia debajo de las piedras y saliendo sólo durante la noche para proveerse de alimento por medio de la caza.

PRIMER ÓRDEN

LINGNATULIDA (1). — LINGNATÚLIDOS

Son arácnidos parásitos de cuerpo alargado, vermiforme, y anillado, presentando dos pares de corchetes en la boca desprovista de maxilares y con respiracion traqueana.

El aspecto vermiforme del cuerpo y la vida parásita que llevan los lingnatúlidos inclinaron á los antiguos naturalistas á colocar dichos animales entre los gusanos intestinales con los que presentan tambien ciertas analogias en su desenvolvimiento (fig. 85); pero un conocimiento más profundo de sus embriones provistos de dos pares de patas, ha conducido á considerar que estos organismos eran artrópodos, opinion que ha confirmado

(1) Además de las memorias de Owen, Schubart, Diesing, véanse: las obras de Van Beneden, *Investigaciones sobre la organizacion y el desarrollo de los Linguátulos.* An. cienc. nat. 3.ª série., t. XI.—R. Leuckart, *Bau und Entwickelungsgeschichte der Pentastomen.* Leipzig y Heidelberg, 1860.

plenamente el estudio de su organizacion interna y el de su desarrollo. Y como los embriones á pesar de sus piezas bucales rudimentarias, se aproximan sobre todo á las formas jóvenes de las tarmas, creemos natural considerar á dichos lingnatúlidos como artrópodos acáridos, que á consecuencia de una metamórfosis regresiva, presentan la forma y la manera de vivir de los gusanos y constituyen de esta manera el punto de union entre los citados gusanos intestinales y los artrópodos.

Su cuerpo prolongado y aplanado á veces, pero claramente dividido siempre en anillos, está formado en gran parte por el abdómen que afecta un enorme crecimiento, mientras que el céfalo-tórax experimenta una reduccion correspondiente, lo que parece demostrar por otra parte la forma del cuerpo de los démodex. En el estado adulto carece de piezas bucales. Los cuatro corchetes ó garfios retráctiles fijados sobre pequeñas piezas de quitina, corresponden á los ganchos ó garras de los dos últimos pares de patas, puesto que los dos pares de patas de la larva que hemos considerado como pares anteriores, desaparecen durante el desarrollo. El sistema nervioso está compuesto únicamente de un hinchamiento nervioso situado debajo del esófago y de una cinta transversal situada encima en el lugar del cerebro. Solamente uno de los nervios que parten de ahí y que se distribuye por las papilas situadas en la extremidad anterior del cuerpo, parece ser sensorial (es el nervio antenal de R. Leuckart). Los ojos y los órganos de la circulacion y respiracion faltan. El tubo digestivo es un canal simple situado en la línea media. El orificio bucal situado en el fondo de un infundíbulum musculoso abre paso á un corto esófago, abriéndose el ano en la parte posterior del cuerpo. Las glándulas cutáneas son muy numerosas y están muy desarrolladas. Machos y hembras se distinguen por una diferencia de talla considerable y por la posicion de los orificios genitales. En el macho que es marcadamente más pequeño que la hembra, dicho orificio está situado hácia atrás y á corta distancia de la boca; en la hembra se halla situado en la otra extremidad del cuerpo cerca del ano. Los ovarios y los testículos son glándulas impares cuya extremidad anterior se continúa con dos canales excretores que desembocan por cada lado del esófago. A los canales deferentes van anexos los órganos copuladores. A cada oviducto sigue una larga vagina que más tarde funciona como matriz.

En el estado adulto los lingnátulos viven en las vías respira-

torias de los animales de sangre caliente y en los batracios. Las investigaciones de Leuckart nos han dado á conocer la historia completa del desarrollo del *pentastomum tænioides* que habita en las cavidades nasales y en los senos frontales del perro y del lobo (fig. 86). Los embriones contenidos todavia en el huevo, se depositan en las plantas, pasando con ellos al estómago de los animales herbívoros como el conejo ó la liebre, rara vez al del hombre. Desligados despues de las envolturas ováricas, atraviesan las paredes del tubo digestivo, lléganse al hígado donde se rodean de un quisto en el cual experimentan como las larvas de los insectos una série de transformaciones y numerosas mudas. Al cabo de seis meses han alcanzado ya un grandor considerable y presentan los cuatro corchetes ó garfios bucales y sus tegumentos se dividen en numerosos anillos finamente dentados. En este estado, eran designados en otro tiempo con el nombre de *pentastomum denticulatum*. Despues de haber agujereado su quisto, emigran de nuevo, atraviesan el hígado y si son muchos causan la muerte del animal que los contiene y de no suceder así se envuelven por segunda vez de un nuevo quisto. Si en semejante estado van á parar con la carne de la liebre ó del conejo á la faringe de un perro, penetran en las vías respiratorias y dentro de dos ó tres meses se vuelven sexuados.

Fam. PENTASTOMIDÆ. — *Pentastomum* Rud., *p. tænioides* Rud., alcanzan de ochenta á ochenta y cinco milímetros: el macho solamente de dieciocho á veinte; *p. multicinctum* Harl., se encuentran en los pulmones de las *naja-haje* (víboras con anteojos): *p. proboscideum* Rud., se hallan en los pulmones de la serpiente boa; *p. constrictum* v. Sieb., se ha encontrado varias veces cuando jóven enquistada en el hígado de los negros, en el Egipto.

SEGUNDO ÓRDEN

ACARINA (1). — ACÁRIDOS, TARMAS

Arácnidos de cuerpo abultado, de abdómen soldado con el céfalo-tórax provisto de piezas bucales dispuestas para morder ó para chupar, respirando á menudo por las tráqueas.

El cuerpo de los acáridos, generalmente pequeño, tiene una forma abultada, recogida, y es inarticulado; en efecto, la cabeza, el tórax y el abdómen, están confundidos en una masa comun (fig. 87). A veces la separación de las dos regiones anteriores, rara vez de las posteriores, está indicada por un surco. Los tegumentos formados de quitina, presentan un plegamiento onduloso y muy delicado, pudiendo ser en distintos puntos denso de tal manera que constituye unas bandas simétricas ó de laminillas gruesas y ostentando tambien en varios sitios sedas y pelos. Las piezas bucales tienen una forma excesivamente variada; son tambien tan aptos para morder como para chupar. Los quelíceros son, por consiguiente, á veces unos estiletes retráctiles, ú otras veces unos garfios ó pinzas didáctiles salientes. En el primer caso, las láminas corneadas basilares del par de palpos maxilares, constituyen muy á menudo un cono ó chupador en forma de tal, mientras que los cortos palpos compuestos de un pequeño número de artículos, forman saliente en la parte lateral. Tambien puede existir además una seda rígida impar (labio in-

(1) Treviranus, *Vermischte Schriften anat. und phys. Inhaltes*. Göttingen, 1816.—O. Fr. Müller, *Hydrachnae*, etc., 1781.—A. Duguès, *Investigaciones sobre el orden de los Acáridos en general y de los Trombidiados, de los Hidrácneos, etc. en particular*. An. cienc. nat., 2.ª série, t. I y II.—H. Nicolet, *Historia natural de los Acáridos. Oribatidos*. Archivos del Museo, vol. VII.—Dujardin, *Memoria sobre los Acáridos*. An. cienc. nat., 3.ª série, t. III. XII y XV.—R. M. Bruzelius, *Beskrifning öfver Hydrachnider*, etc., Lund, 1854.—E. Claparède, *Studien an Acariden*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XVIII, 1868.—P. Mégnin, *Los parásitos y las enfermedades parasitarias*. Paris, 1880.—G. Haller, *Die Milben als Parasiten der Wirbellosen insbesondere der Arthropoden*. Halle, 1880.—Id., *Zur Kenntniss der Tyroglyphen und Verwandten*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXIV.

ferior) y sedas pares *(gamásidos)*. Los cuatro pares de patas presentan igualmente una conformacion muy variable; en efecto, pueden estar conformadas para reptar, para asirse fuertemente á cualquier cosa ú objeto, para andar, ó para nadar. Generalmente terminan con dos sedas ó dos garfios; algunas veces tambien terminan con una especie de pelota vesiculosa destinada á servir de órgano adhesivo y en las formas parasitarias con pequeñas ventosas pediculadas.

El sistema nervioso de los acáridos se reduce á una insignificante masa ganglionar que representa el cerebro y la cadena abdominal. Los ojos faltan ó son simples y en número de uno ó dos pares. El canal digestivo está provisto con frecuencia por su parte exterior, de glándulas salivares que desembocan en la cavidad bucal ó en los quelíceros (nombre dado á las piezas corneadas de la cabeza de los arácnidos y otros insectos: representan las antenas intermedias de los crustáceos decápodos) (fig. 88). Emite de cada lado cierto número de apéndices ciegos que se consideran como el hígado y pueden bifurcarse. La hendidura anal longitudinal, está casi siempre situada sobre el vientre cerca de la extremidad posterior. En muchas tarmas una glándula dorsal en forma de Y desemboca probablemente en la parte terminal del tubo digestivo. Existen á veces tambien dos tubos de Malpighi laterales *(gamásidos)* que deben ser considerados como órganos urinarios, y además se ha comprobado con exceso la presencia de glándulas en diferentes puntos de la piel. El corazón y los vasos sanguíneos faltan en todas las tarmas. La sangre, con los numerosos glóbulos que contiene, baña directamente los órganos. Tampoco se han visto órganos de respiracion en numerosas formas parásitas; en los demás acáridos existen tráqueas (á veces solamente en el estado sexual) que están dispuestas en forma de haz alrededor de un solo par de estigmas, situadas por lo comun entre el tercero y el último pares de patas ó á veces detrás de éste. Las estigmas tambien pueden estar situadas en la base de los quelíceros *(myobia)*, y hasta entre las patas anteriores. En las tarmas acuáticas que están desprovistas de tráqueas *(altax bonzi)*, se encuentran unas vesículas muy delicadas que tal vez sirven para la respiracion. En el *atax ypsilophorus* Claparède ha descrito bajo la piel del lomo un sistema de canales ténues y transparentes.

Las tarmas tienen siempre los sexos separados. Los machos se distinguen por lo regular de las hembras por sus miembros

que son más fuertes y difieren un poco en la forma, como tambien por la conformacion del chupador y del cuerpo por completo. A menudo se encuentran en ellos en las cercanias del orificio sexual unas ventosas, órganos que pueden tambien hallarse en las hembras. En ambos sexos puede asimismo haber divergencia tanto en su género de vida como en la manera de nutrirse *(yxodos)*. El aparato sexual macho se compone de uno ó varios pares de testículos y de un canal vector comun, provisto á menudo de una glándula accesoria cuya extremidad vá á parar con frecuencia á un pene que puede estar saliente hácia fuera de la abertura genital (fig. 89). En la hembra se encuentran dos ovarios pares que estarian excepcionalmente desprovistos de conductos excretores en el *atax* (?). Dentro de la regla general, dichos conductos son cortos, se reunen para constituir un oviducto comun provisto de una glándula accesoria ó de un receptáculo seminal, y van á desembocar hácia delante y lejos del ano, á veces entre las patas posteriores (fig. 90). Parece que en los *sarcóptidos* existe un segundo orificio sexual hácia atrás que recibe el esperma durante el acoplamiento, conduciéndole al receptáculo seminal. Las tarmas son todas ovíparas y ovovíparas. Aovan aisladamente, depositando los huevos sobre cuerpos extraños. Parece que no se encierran jamás en las bolsas ó sacos comunes.

El desarrollo embrionario ha sido observado asíduamente por Van Beneden y últimamente poi Claparède. En los huevos de los *tetranychus telearis* aparece desde luego en la periferia una célula nucleada de protoplasma, granulosa y desprovista de membrana. Esa célula hace las veces, por decirlo así, de vitelo formativo y produce por segmentaciones sucesivas un blastodermo periférico y formado de una sola hojilla. Más tarde este blastodermo presenta varias hojillas, se hace cada vez más denso sobre la cara ventral como asimismo en el polo cefálico y en el polo caudal y constituye la cinta ó banda primitiva ventral, que está dividida en protozoónitos, por medio de unos pliegues transversales poco marcados. Durante este tiempo, por debajo del corión se diferencia en muchos *hidrácnidos (atax)*, pero no en los *tetranychus*, una membrana muy delgada y anhista (sin tejido celular), evidentemente una membrana embrionaria como la que hemos visto formarse de un modo análogo en los crustáceos. Mientras que la extremidad anterior á la cinta ó banda primitiva se alarga para constituir los lóbulos cefálicos, hácia el vientre

aparecen bajo la forma de pequeños mamelones ó montículos, los quelíceros, los palpos maxilares y los tres pares de patas anteriores. El esófago, el estómago y el intestino con el vitelo que contienen, principian á separarse del blastodermo, los ojos aparecen y rasgándose la membrana del huevo, se separa completamente del embrion. Este, en los acáridos acuáticos, queda rodeado, sin embargo, por la membrana embrionaria que se ha distendido considerablemente á causa de la introduccion del agua, encontrándose por lo tanto, en cierto modo, en un segundo huevo *(deutovum)*. En el líquido que baña el embrion y que Claparède considera como sangre, nadan numerosos corpúsculos dotados de movimientos amíbeos (1) *(hæmamibos)*. En este período se constituye un chupador por la aproximacion y soldadura de las mandíbulas y de los palpos; las sedas, cerdas ó pelos, aparecen en los miembros y sobre el cuerpo, el centro nervioso se hace visible y los ojos adquieren un lente refringente. A causa de la densidad de los tegumentos, aparecen en el chupador, en el lomo y en el vientre, unas laminillas reunidas por delgadas membranas intermediarias. El embrion moviéndose, desgarra sus envolturas y repta bajo la forma de una larva provista de seis patas. Casi todos los tarmas abandonan el huevo provistos igualmente de tres pares de miembros (fig. 91) (en algunos solamente dos) (2). A partir de ahí revisten formas muy diferentes, experimentan una metamórfosis, unida ó ligada mejor dicho con las mudas, y llevan una vida muy diferente á la del animal adulto (fig. 92). En el *atax-bonzi* por ejemplo, dos formas terciarias se suceden ; bajo la primera forma la larva posee un cuerpo delgado y prolongado, tiene rápidos movimientos, luego despues de haber nadado libremente durante un tiempo bastante corto, penetra en el tejido de las branquias de los lamelibranquios y pronto creciendo considerablemente y distendiendo su membrana articular blanda reviste la forma de una esfera. La acumulacion de líquido seroso lleno de hæmamibos bajo la cutícula, es tan considerable, que las patas están muy comprimidas en el interior de la esfera, como pequeñas masas vesicu-

---

(1) Esto es, que se parecen á los amibas que son un género de infusorios consistentes en una masa carnosa transparente y que cambia de forma á cada instante, por lo cual se llaman tambien *proteos*.—Nota del traductor.

(2) Algunos no presentan el deutovum en su evolucion.

lares, y la larva presenta el aspecto de ninfa, tanto más cuanto que la envoltura de los piés desaparece á veces por completo. Más tarde, la trompa, los palpos y los tres pares de patas, á los que se añade un cuarto par, se presentan de nuevo salientes, la membrana envolvente se rompe y sale una nueva larva provista de ocho patas. En este estado ofrece ya una gran semejanza con el animal adulto sexuado, pero no posee sino un número inferior de ventosas (cuatro en vez de diez) en la extremidad posterior, y despues de haber errado un corto espacio de tiempo por acá y por allá, penetra de nuevo en el tejido de las branquias; los fenómenos que hemos descrito al tratar de la primera fase larvaria se repiten de nuevo, el animal adquiere sus órganos genitales y se escapa de la membrana que le envuelve cuando llega al estado sexuado, provisto de cortos miembros y de diez ventosas.

El género de vida de las tarmas es extraordinariamente variado. La mayor parte pasan su vida parasitaria sobre las plantas y los animales, de quienes chupan los jugos y líquidos. Otras viven en libertad, ya en el agua ya en la tierra, nutriéndose con los animalillos que cazan y sobre los cuales se adhieren, siendo accidentalmente parásitas de los mismos; muy á menudo el mismo animal lleva una vida completamente libre y parasitaria alternativamente, cambiando así su modo de existencia cuando pasa de la forma de larva á la forma adulta.

1. Fam. DERMATOPHILI (1).—Los animales que determinan esta familia, son pequeñas tarmas de cuerpo vermiforme, de abdómen prolongado y anillado (fig. 93). La cabeza confundida con el tórax posee un chupador provisto de estiletes y de palpos laterales tri-articulados. Forma parte de la inferior del céfalo-tórax una cresta longitudinal y otros cuatro pares de crestas transversales que parten de la misma divididas en regiones sobre la parte exterior de las cuales están ingeridas las ocho patas rudimentarias bi-articuladas, armadas cada una de cuatro

(1) Además de las memorias antiguas de Henle, Berger, Simon, Wilson, Wedl., etc., véanse : Leydig, *Ueber Haarsackmilben und Kratzmilben*. Archiv für Naturg. 1859.—L. Landois, *Ueber den Haarbalgparasiten der Menschen*.—P. Mégnin, *Memorias sobre el Demodex folliculorum*. Diario de Anatom. y de fisiol. 1877.—J. Csokor, *Ueber Haarsackmilben und eine neue Varietät derselben bei Schweinen*. Verhandl. K. K. zool. bot. Gesellsch. Wien. Vol. 29, 1879.

garfios ó garras. Carecen de tráqueas. Las jóvenes saliendo del huevo cuya segmentacion tiene lugar en el interior del cuerpo de la madre despues del aovamiento, son larvas provistas de seis patas, con un abdómen delgado y muy prolongado, que se vuelve mucho más corto y denso así que aparece el cuarto par de patas, despues de la muda. Viven en las glándulas sebáceas y en las folículas pilosas del hombre y de los animales, y pueden ocasionar en el hombre las llamadas pústulas acne, que se desarrollan en la cara y en otras partes del cuerpo; y en los perros cuando están desarrolladas en gran número, son causa de una enfermedad cutánea.

Demodex Owen (*macrogaster* Miesch., *simonea* Gerv.), *d. folliculorum* Sim. Erichs., se ha encontrado este mismo parásito en diferentes animales domésticos, (perro, gato, caballo, buey,) como tambien en el zorro y en el murciélago.

2. Fam. SARCOPTIDÆ (*acaridæ*) (1).—Distingue á esta familia de pequeñas tarmas sus tegumentos blandos, su forma muy encogida, y su carencia de ojos y de tráqueas. Además, es de notar que están provistos dichos animales de cortas patas, compuestas de un pequeño número de artículos, el último de los cuales lleva una ventosa pediculada ó una larga seda (figura 94). Las piezas bucales están formadas por un pico con queliceros en forma de pinzas y por palpos maxilares situados lateralmente. Los machos son más pequeños y tienen la piel del vientre reforzada por unas piezas de quitina; en los *sarcoptos*, con pequeñas ventosas pediculadas hasta en los últimos pares de patas; poseen amenudo gruesas ventosas en la extremidad posterior del cuerpo (fig. 95). Las hembras con una vulva destinada al apareamiento y un receptáculo seminal. Los dos sacos

---

(1) Además de las antiguas obras de Degeer, Raspail, Hertwig, etc., véanse, E. Hering, *Die Krätzmilben der Thiere*. Nova acta Acad. nat. curios., vol. XVIII, 1838.—Bourguignon; *Tratado entomológico y patológico de la roña ó sarna en el hombre*. Mem. present. á la Acad. de cienc, volúmen XII, Paris, 1852.—A. C. Gerlach, *Krätze und Räude, entomologisch und klinisch bearbeitet*. Berlin, 1857.—Simon, *Ueber eine in den kranken und normalen Haarsaeken des Menschen lebende Milbe*. Archiv. für Anat. und Phys., 1842.—Furstemberg, *Die Krätzmilben des Menschen und der Thiere*. Leipzig, 1861.—Delafond y Bourguignon, *Tratado práctico de entomologia y patologia comparada de la sarna ó roña*, etc. Paris, 1862.—Gudden, *Beitrag zur Lehre von der Scabies*. Würzburg, 1863.—P. Mégnin, Revista zoológica y artículos de zoologia, 1877 y 1878.

ó bolsas glandulares provistas de poros, han sido equivocadamente considerados como órganos de la respiracion: viven sobre la piel de los vertebrados de sangre caliente ó en lo más denso de la misma y son causa de la enfermedad denominada sarna que puede transmitirse por contagio de un animal á otro y al hombre.

Sarcoptos Latr. Distingue á estos animales un tegumento denso provisto de papilas dorsales cónicas, de espinas y de pelos. Su pico es ancho y corto con palpos triarticulados. Tiene sus patas con cinco artículos, los dos pares anteriores terminados con dos ventosas pediculadas, el par tercero y el cuarto en la hembra (fig. 96), con largas cerdas; en el macho, el cuarto par ostenta tambien una ventosa pediculada. Las hembras ahondan en la epidermis de los surcos profundos en cuya extremidad se colocan y con sus picaduras causan las comezones insoportables de la sarna. Los machos se colocan más á la superficie. Las larvas provistas de seis patas experimentan muchas mudas (fig. 97). *S. scabiei* Dg., acaro que vive en las vesículas de la sarna: *s. suis* Gerl., *(canis), s. equi* Gerl., *s. cati* Her., *(caniculi)* y otros.

Dermatodectos Gerl.: *(dermatokoptos* Fürst.): caracterizados por su cuerpo oblongo con dos apéndices posteriores. Tiene el pico prolongado, con dos quelíceros en forma de pinzas alargadas. Las patas bastante prolongadas. El artículo terminal del tercer par de patas en la hembra, ostenta dos largas sedas ó cerdas, lo mismo que el del cuarto par en la época del apareamiento. Más tarde la hembra los reemplaza, despues de una muda, por una ventosa pediculada. Los machos tienen todas las patas con ventosas pediculadas y están provistas de otras dos en la extremidad posterior del cuerpo. La cara dorsal carece de papilas. No ahondan en la piel: *d. communis* Furst., *(d. equi* Her., *d. ovis* Gerl.), *sepmbiotos* Gerl., *(dermatophagus* Fürst.): se distingue de los *dermatodectos* por sus ventosas vesiculares y cortamente pediculadas y por sus pinzas mucho más cortas y densas; viven sobre la epidermis: *s. equi* Gerl., (figs. 98, 99 y 100), *s. bovis* Her. En la piel del hombre se ha encontrado el *dermatophagoides scheremetewskyi* Bogd.

Los géneros *dermaleichus* Koch., y *miocoptos* Clap., se alejan considerablemente, aproximándose mucho más á los gamasidos, pero de todas maneras, deberian formar una familia aparte.

Miocoptos Clap., *(dermaleichus* Koch., e. p.), tiene un chupador formado por un labio maxilar con los palpos uniarticulados. Sus queliceros triangulares están encorvados hácia abajo en su extremidad. Sus patas son largas, de cinco artículos, los dos pares anteriores delgados, con ventosas y sedas en forma de ganchos; las dos posteriores transformadas en garras ó garfios (en el macho el cuarto par es diferente); *m. musculinus* Koch., se encuentra en los ratones: *dermaleichus* Koch., (1), tiene el cuerpo aplomado, amenudo prolongado con un abdómen muy largo; los palpos cortos con cinco artículos; patas tambien de cinco artículos, con ventosas en forma de campana, casi sesiles; los machos con dos ventosas y el tercer par de patas modificado; *d. passerinus* De Geer., y otras especies idénticas que viven principalmente en la piel de los pájaros.

3. Fam. TYROGLYPHIDÆ (2).—Cresas del queso. Tienen una forma alargada, un largo chupador cónico con queliceros en forma de pinzas y palpos tri-articulados. Patas de cinco artículos, bastante largas terminadas con ganchos. Presentan un surco transversal entre el segundo par de patas y el tercero, y pequeñas ventosas en cada lado de los labios corneados de la hendidura genital hembra. Llevan dos sacos ó bolsas excretoras en ambos lados del vientre. Estos animales quitan el huevo en el estado de larvas provistas de seis patas; los machos y algunas veces tambien las hembras, ostentan grandes ventosas á los lados del ano y á veces se han descrito como una especie de *hypopus*, sobre todo cuando su chupador es rudimentario y desprovisto de mandíbulas. Viven sobre las materias vegetales y animales.

---

(1) Buchholz, *Bemerkungen ueber die Arten der Gattung Dermaleichus.* Dresde, 1869.—G. Haller, *Revision der Gattung Dermaleichus.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXX.—G. Canestrini, *Nuove specie del genere Dermaleichus.* Atti R. Istit, Ven. di sc. vol. V, 5.ª sér. 1879.—G. Haller, *Ueber den Bau der Vögelbewohnenden Sarcoptiden (Dermaleichidæ).* Zeitschr. für wiss. Zool. t. XXXVI, 1881.

(2) Ch. Robin, *Memoria zoológica y anatómica sobre diversas especies de Acáridos de la familia de los Sarclópidos.* Bull. Soc. imp. Moscou, 1860.—Fumouse y Robin, *Memoria anatómica y zoológica sobre los Acáridos de los géneros Cheyletus, Glyziphagus y Tyroglyphus.* Diario de anatomia y fisiologia, vol. IV, 1867.—Donnadieu,, *Investigaciones anatómicas, etc., sobre el género Tricodáctilo.* An. cienc. nat., 5.ª série, vol. X.—Ch. Robin y Mégnin, *Memoria sobre los sarcóptidos plumícolas.* Diario de anat. y fisiol., vol. II. 1877.

Tyroglyphus Latr., tiene los propios caractéres de la familia; *t. siro* Gerv., y *t. longior* Ger., (*acarus siro* Aut.), cresas del queso; *t. farinæ* Deg., *t. entomophagas* Sab., *t. siculus* Feum. Rab.; *t. lævis* Deg., se encuentra sobre los abejorros, moscones ó avispas: *rhizoglyphus* Clap., la hembra presenta tambien ventosas en los lados del ano; su tercer par de patas está transformado en un fuerte ganglio ó garra; *rh. robini* Clap., se halla en las raices de las plantas.

Géneros cercanos: *homopus* Koch., *glysiphagus* Her., (*gl. cursor* Gerv. *gl. prunorum* Her.): *gl. fecularum* Gerv., se hallan en las patatas. Una série de una especie de *hypopus* parásitos sobre diferentes insectos, ha sido descrita por Dujardin, bajo los nombres de *h. alicola* (abejas), *h. muscarum* (*acarus muscarum, avicola* y otras Degeer., acaro de las moscas).

Se debe considerar el género *miobia* v. Heyd., como representante genuino de una familia especial que se une á los acáridos y recuerda los *equiniscus*, entre los tardígrados. Ostenta tráqueas y chupadores con queliceros en forma de estiletes y de palpos cortos; el primer par de patas es un garfio corto y espeso; presentan muy marcadas diferencias sexuales. Las larvas pasan por la fase de deutovum y de tritovum: *m. musculi* Schr.

4. Fam. Gamasidæ (1).—Son parásitos de los insectos, pájaros y mamíferos, con queliceros en forma de pinzas y palpos maxilares articulados libres y salientes; con tráqueas; carecen de ojos. Ostentan los canales de Malpighi en los lados del cuerpo; patas peludas terminadas con garras ó garfios y una ventosa vesicular. Las larvas tienen seis patas.

Gamasus Latr., sus caractéres peculiares son: un cuerpo coriáceo; un labio dividido en tres, (labio inferior y lóbulos maxilares). El artículo terminal de los cinco artículos que componen los palpos es muy pequeño y acuminado. Las patas anteriores más largas que las del centro: *g. coleoptratorum* L., *g. marginatus* Herm., *g. crosipos* Herm., *dermanyssus* Dug., difieren de los anteriores por tener el cuerpo blando y quelíceros diferentes en ambos sexos; palpos con seis artículos y el terminal muy pequeño: *d. vespertilionis* y *d. avium* Dug., son acáridos que se propagan tambien al hombre; el *pteroptus* Duf., tiene además del cuerpo blando, aplastado, los palpos ma-

(1) Véase P. Mégnin, Diario de Anat. y fisiol., vol. II, 1875.

xilares de cinco artículos, y el terminal largo y oval; los dos pares de patas posteriores muy densas, alejadas de las anteriores y encorvadas hácia dentro; *pt. vespertilionis* Herm.

El género *litrophorus* Sag., puede ser considerado como representante de una familia especial. Tiene el cuerpo alargado, mandíbulas rudimentarias, maxilares transformados en un órgano de adherencia y lo mismo *l. leuckerti* Pogeust., que se halla sobre los *hypudæus*.

5. Fam. IXODIDÆ (fig. 101) (1). — Tarmas por lo general gruesas, aplanadas, de piezas bucales dispuestas para picar y para chupar la sangre; con un broquel dorsal sólido; respirando por las tráqueas. Tienen dos estigmas detrás del cuarto par de patas, en el fondo de dos fosetas. Los lóbulos de los maxilares van provistos de corchetes formando un pico prolongado y los palpos de tres artículos densos, obtusos, se presentan sugetos al mismo pico; en éste se ostentan unos estiletes exértiles, de artículo terminal, dentado y encorvado en forma de gancho (garfios de los queliceros). Las patas son largas multiculadas, terminadas con dos garras y á veces tambien al mismo tiempo con una ventosa. Algunas veces posee dos ojos. Las glándulas salivares están muy desarrolladas.

Arges. Latr. Sus caractéres generales son: cuerpo oval en forma de broquel. Palpos maxilares de cuatro artículos cilíndricos. Patas desprovistas de ventosas: *a. reflexus* Latr., (*rhynchoprion columbæ* Herm.), se encuentra en las palomas y accidentalmente en el hombre; *a. persicus* Fisch., animalillo temible á causa de sus picaduras: *ixodos* Latr., presenta los palpos maxilares hinchados en masa; las patas con ventosas y garfios. Viven libremente sobre los vegetales, particularmente en la superficie de las maderas; las larvas y las hembras se fijan sobre los reptiles y los vertebrados de sangre

---

(1) G. Gené, *Memoria per servire alla storia naturale degli Issodi.* Mem. della Acad. di Torino, 2.ª sér., vol. IX.—Ph. J. Müller, *Ueber die Begattung und Fortpflanzung der Ixoden.* Germar Magaz. der Entom., vol. II, p. 278.—Koch, *Systematische Uebersicht über die Ordnung der Zecken.* Archiv. für Naturg., vol. X, p. 277.—C. Heller, *Zur Anatomie von Argas persicus.* Wien, Sitzungsber., vol. XXX, 1858.—A. Gerstaecker, *Argas reflexus Latr. Ein neuer Parasit des Menschen.* Virchow Archiv., vol. XIX.—A. Pagenstecher, *Beiträge zur Anatomie der Milben.* Leipzig, 1860 y 1861.

caliente de los cuales son p rásitos: aspiran la sangre en tanta cantidad y de tal manera, que su cuerpo adquiere un volúmen extraordinario. Durante el apareamiento, el macho que es mucho más pequeño que la hembra, se situa sobre el cuerpo de esta con la cabeza vuelta hácia la parte posterior de la misma: *i. ricinus* L., *i. reduvios* Deg., *i. nigua* Deg., Surinam y otros.

6. Fam. PHYTOPTIDÆ (fig. 102) (1).—Se distingue esta familia por su corto céfalo-tórax, prolongado abdómen, anillado, patas de cinco artículos terminadas con sedas y garfios ó por un órgano de adherencia. Los dos pares de patas posteriores son rudimentarios y hasta reducidos á veces á simples mamelones provistos de sedas; *phytoptus*, con sus picaduras producen agallas, ú otras deformidades en diversas partes en los vegetales. Las tarmas del género *dendroptus* Cram., (*tarsonemus* Canestr.), penetran en las células del fitopto.

7. Fam. TROMBIDIDÆ (2).—Sus caractéres peculiares son: cuerpo blando, coloreado por vivísimos tintes y no dividido por lo general en regiones distintas. Presenta sus queliceros estiliformes ó terminados con un garfio, raramente en forma de pinzas. Los palpos por lo comun de cuatro artículos, están conformados como las patas, con un garfio terminal. Tiene patas largas y pesadas conformadas para andar y terminadas con garfios y pelotas adhesivas. Por regla general ostentan dos ojos.

La respiracion de estos animales, se efectúa por tráqueas que comunmente (*trombidinæ*) van á parar á dos estigmas situadas en la base de los queliceros. Corren por tierra ó por encima de las plantas.

Sus larvas tienen seis patas, y son parásitas. Aliméntanse

---

(1) Además de Landois, Fr. Löw, etc., véanse principalmente: W. Thomas, Nova acta Leop. Car. t. XXXVIII.—Id., *Aeltere und neuere Beobachtungen über Phytopta cecidien*, Giebel's Zeitschrift, 1877.

(2) E. Weber, *Ueber die Spinnmilbe*, etc. 22 Jahresbericht des Vereins für Naturkunde. Mannheim, 1856.—P. Mégnin, *Memoria sobre las metamórfosis de los Acáridos en general y sobre los Trombídeos en particular*. An. cienc. nat. 1876.—P. Cramer, *Grundzüge zur Systematik der Milben*. Archiv. für Naturg. 1877. El autor divide los Trombídeos en ocho familias!—H. Henking, *Beiträge zur Anatomie, Entwickelungsgeschichte und Biologie von Trombidium fuliginosum*. Zeits. für wiss. Zool., t. XXXVII. 1882.

unas veces de jugos vegetales y otras veces de la sangre de los insectos sobre los cuales se adhieren *(astoma)*.

Tetranychus Leon Duf *(tetranychinæ)*, Sus estigmas son impares y se encuentran en el dorso. Tiene el rostro ó pico con garfios ó corchetes en forma de anzuelo parecido al de los ixódidos. Los queliceros son estiliformes. Sus palpos maxilares constan de cuatro articulos y tienen un recio garfio. Están dotados de dos ojos. Los dos pares anteriores de patas distan mucho de los dos posteriores; *t. telearius* L., *(trombidium tiliarum* Herm). vive en la faz interior de las hojas de tilo, y tiene poros para hilar que desembocan en los palpos. Las tarmas de seis patas descritas bajo el nombre de *leptus autumnalis* son probablemente larvas de *tetranychus; t. cristatus* Dug., *t. caudatus* Dug., etc.

Erytrhæus Latr., *(erytrhæinæ)*. Se distingue por tener los queliceros dotados de largas garras en forma de sable. Sus lóbulos maxilares son vellosos; los palpos libres y grandes, y las patas ambulatorias, principalmente las últimas, son muy largas; *e.parietinus* Herm.

Trombidium Latr., *(trombidinæ)* (fig. 103). Tiene los dos estigmas en la faz interna de los queliceros; y estos están dotados de cortas garras. Los palpos maxilares son grandes y ostentan un apéndice. La superficie de su cuerpo es vellosa ó aterciopelada. Tiene dos ojos. Las patas ambulatorias son largas y terminan con dos garras y dos apéndices cetáceos.

Las larvas *(astoma)* de estos animales son parásitas y viven sobre los insectos y las arañas.

T. holoscericeum L., *t. tinctorium* Fabr., *rhaphignatus* Dug.. *rhyncholophus* Dug., *smaridia* Latr.; *megamerus* Dug., etcétera.

8. Fam. HYDRACHNIDÆ (1).—Pertenecen á esta familia los acáridos acuáticos globulosos ó prolongados que suelen casi siempre ostentar colores vivos, y están provistos de dos ó cuatro ojos y de queliceros en forma de garras ó de estiletes. Sus palpos maxilares tienen corchetes ó cerdas en el artículo terminal. Las patas natatorias son largas y el artículo de la nalga es ancho,

---

(1) C. J. Neumann, *Om Sveriges Hydrachnider*. Kongl. Svenska Akademiens Handlingar., t. XVII, núm. 3 Stockholm, 1880.

estando dotadas excepto en los *limnocaros* de cerdas cuya longitud aumenta de delante atrás. La respiracion es traqueal. Los dos estigmas se ocultan entre las patas anteriores.

Algunas formas de esta familia están desprovistas de traqueas *(atax)*. Las larvas cuentan seis patas con un grueso rostro ó pico y son parásitas que viven en los insectos acuáticos y en los lamelibranquios.

Limnocaros Latr., *(limnocharinæ)*. Los palpos son de cinco artículos y más largos apenas que el pico cónico formado por la soldadura de los queliceros y del labio inferior. Los queliceros son de artículo terminal subulado. Tiene pequeñas ventosas cerca del orificio sexual. Se arrastra con sus patas ambulatorias por el fondo de las aguas estancadas; *l. holosericeus* Latr., *(aquáticus* L.*)*. Se le encuentra en estado de larva en los *gerris* y los *hidrómetros*.

Eylais Latr., *(eylainæ)*. Tiene el cuerpo aplanado y está desprovisto de ventosas; el pico es corto, los queliceros tambíen cortos, con una garra terminal móvil. Sus ojos son cuatro; sus patas largas y endebles, estando desprovisto de cerdas el cuarto par; *e. extendens* O. Fr. Müll.

Hydrachna O. Fr. Müll *(hydrachninæ)*. El labio inferior se alarga en forma de pico. Los palpos maxilares tienen un apéndice lateral á guisa de zarpa en el cuarto artículo. Los queliceros son estiliformes. Los ojos están muy separados; *h. cruenta* O. Fr. Müll., y *h. globulus* Herm., son larvas que viven en las nepas.

Atax Fabr., *(hygrobatinæ)*. Distínguese por tener el pico corto. Sus palpos, muy largos, están desprovistos de pinzas con el cuarto artículo particularmente prolongado. Los queliceros ó antenas se ven en forma de zarpa. El segundo artículo del primer par de patas con garfios y una cerda rígida. Tiene dos ojos y numerosas ventosas alrededor del orificio genital.

Estos animales viven en el agua, y en parte son parásitos que viven en los lamelibranquios.

Atax crassipes O. Fr. Müll; *a. ypsilophorus* Bonz. Ostenta numerosas ventosas y vive en los anodontes *(limnocharos anodontæ* Pfeiff., *hydrachna concharum* Vogt.); *a. Bonzi* Clap. Tiene cinco pares de ventosas en la cavidad paleal de los unios; *arrenurus* Dug. Sus palpos son cortos en forma de maza ó clava de artículo terminal subulado. El extremo posterior del cuerpo es oblongo y estrecho. Los queliceros ostentan garras;

a. viridis Dug.; *diplodontus* Dug. Los palpos tienen cinco artículos muy endebles y terminan en pinza. Los queliceros tienen una garra larga y bidentada; *d, scapularis* Dug., *hydrochorentes* Koch.; *limnesia* Koch.; *nesæa* Koch., etc.

9. Fam. ORIBATIDÆ.—Caracteriza á esta familia el cuerpo revestido de tegumentos duros córneos presentando casi siempre en el dorso apéndices laterales aliformes. Los queliceros son retráctiles. Los palpos maxilares son largos, de cinco artículos, de artículos basilares soldados para formar un labio. Las patas tienen una ó mas garras. Respiran estos animales, cuando menos en la edad adulta, por medio de cortos tubos llenos de aire, cuyos estigmas muy separados unos de otros, están situados en la region auterior del cuerpo. Son ovovivíparos. Las larvas que tienen seis patas, son semejantes á las larvas de los tiroglifos y poseen como estas dos apéndices en el tórax. Viven de sustancias vegetales.

Hoplophora Koch. Su cuerpo ostenta un broquel anterior móvil, un gran broquel dorsal y un broquel ventral. Las patas colocadas en la parte anterior del cuerpo están revestidas como las piezas de la boca por el broquel anterior. Carece de ojos. Dos estigmas bajo el broquel lateral dan entrada á las traqueas; *h. contractiles* Clap., *(phtiracarus* Perty., *h. nitens* Nic). Se hunde en la madera de pino podrida; durante su tierna edad, está dotado de ocho patas y se parece al acaro; *oribates* Latr., *(notaspis* Herm). Las partes laterales del céfalo-tórax son salientes: *o. alatus* Herm., que vive debajo del musgo; *o. agilis* Nic., *nothrus* Koch. Se distingue de los oribatos por la falta de alas laterales en el céfalo-tórax; *n. castaneus* Herm., *pelops* Koch., *cepheus* Koch., *leiosoma* Nic.

10. Fam. BDELLIDÆ.—Tienen el cuerpo prolongado los animales de esta familia. El pico está separado distintamente del resto del cuerpo. Tiene una estrangulacion entre los dos pares de patas anteriores. Los queliceros están aplanados y terminan con garras. Los palpos grandes de cinco artículos, son anteniformes. Se arrastran por el suelo húmedo.

Bdella Latr. Sus palpos son anteniformes teniendo largas cerdas rígidas. El artículo terminal es ancho. Por regla general tiene cuatro ojos; *b. vulgaris* H.; *b. longicornis* L.; *b. cœrulipes* Dug.; *scirus* Herm. Tiene el artículo terminal del palpo

acuminado, desprovisto de cerdas y su extremo en forma de garra; *s. setirostris* Herm.; *s. elaphus* Dug.; *linopodes* Koch. Las patas anteriores son oblongas.

El género *cheyletus* Frum Rob., debe formar una familia especial; pues tiene los palpos maxilares prolongados á guisa de brazos prehensiles. Los queliceros estiliformes èstán ocultos en un pico cónico. Las patas ambulatorias tienen garras y lóbulos adhesivos.

A continuacion de los acáridos pondremos el pequeño grupo de los PIGNOGÓNIDOS ó PANTÓPODOS que no comprende más que un corto número de géneros y de especies (1). Clasificado antiguamente por Milne Edwards y Kroyer entre los crustáceos, se está hoy de acuerdo por casi la mayoría de los zoólogos en colocarlo entre los acáridos y arácnidos, aunque los animales que lo componen tienen mucho mayor número de miembros, merced á la presencia de un par de patas accesorias que llevan los huevos.

El cuerpo de esos diminutos organismos marinos que viven y se arrastran lentamente por en medio de las algas y plantas del mar, recuerda por más de un concepto y principalmente por la atrofia del abdómen (fig. 104) los lemodípodos. Se prolonga por el extremo anterior en un pico cónico, en cuya base se elevan apéndices en forma de pinzas que corresponden á los quelíceros de los arácnidos, y debajo palpos semejantes á patas ó igualmente en forma de pinzas (palpos maxilares). En los costa-

---

(1) Kröyer, *Bidrag til Kundskab om Pygnogoniderne*. Naturhist. Tidsskrift. N. R. I, 1844.—Id., *Om Pygnogodernes Forvandlinger*. Ibid., vol. III, p. 299,—Quatrefages, *Memoria sobre la orgauizacion de los Pignogónidos*. An. cienc. nat., 3.ª série, vol. IV, 1845.—W. Zenker, *Untersuchungen über die Pygnogoniden*. Archivos de Müller, 1852.—A. Krohn, *Ueber das Herz un den Blutumlauf der Pygnogoniden*. Archiv. für Naturg., vol. XXI.—A. Philippi, *Ueber die Neapolitanischen Pygnogoniden*. Ibid., vol. IX.—G. Hodge, *Observ. on a species of Pygnogonon*, etc. Ann. of nat. hist., 3.° sér., vol. IX, 1862.—Id., *List of the British Pygnogonidea*. Ibid., vol. XIII.—A. Dohrn, *Ueber Entwickelung und Bau der Pygnogoniden*. Jen. Naturw. Zeitschr., vol. V, 1870.—Semper, Arbeiten aus dem zool. Institut. Würzburg, 1874.—G. Cavanna, *Studie e ricerche sui Pienogonidi*. Firenze, 1877.—A. Dorhn, *Neue Untersuchungen über Pygnogoniden*. Mittheilungen aus der zool. Station in Neapel. 1878.—Id., *Die Pantopoden des Golfes von Neapel und des angrenzenden Meeresabschnitten*. Leipzig, 1881.

dos, el cuerpo, bastante largo, dá nacimiento á cuatro pares de patas largas compuestas de siete á nueve artículos, y en el interior de las cuales está contenida una parte de los órganos internos y terminan con garras.

El número de las patas es el argumento que se ha hecho valer para probar que los pignogónidos son arácnidos. Sin embargo, se encuentra, no únicamente en la hembra como antes se creia, sino tambien, de conformidad con recientes investigaciones, se encuentra siempre en el macho, delante del primer par de patas y más aproximado á la línea media, otro par accesorio de patas que sirven para llevar los huevos, por manera tal que el número de los pares de patas es siete, si este par de apéndices ovíferos es realmente un par de patas pertenecientes á un anillo especial.

Sin embargo, *à priori* no es inverosímil que este par de patas corresponda solamente á apéndices formados ulteriormente, y en cierto modo como una segunda rama de un par de patas ya existente.

En todo caso el abdómen está reducido á un pequeño tubérculo, á cuyo extremo está colocado el ano.

Tocante á la organizacion interna se encuentra aquí un sistema nervioso muy desarrollado que se compone del cerebro y de cuatro á cinco ganglios apretados unos contra otros. Encima del cerebro en un mamelon del dorso están colocados cuatro ojos provistos de cuerpos refringentes.

Uno de los caractéres principales de los pignogónidos estriba en contener las patas prolongaciones del canal digestivo y de las glándulas sexuales.

No tienen estos organismos órganos especiales para la respiracion, pero generalmente existe un corazon con dos ó tres pares de orificios y una aorta corta.

El tubo digestivo recto y estrecho al cual vá á parar el esófago igualmente estrecho, contenido en el pico, lleva á cada lado prolongaciones muy largas y ciegas que penetran en las patas hasta los últimos artículos. Los testículos y los ovarios están igualmente colocados en la mitad inferior de las patas y se abren en el artículo de la nalga.

El macho conduce los huevos hasta el momento de la salida de los animales (fig. 105), en unos sacos ó bolsas sujetos contra el tórax por el par de patas accesorias, ó bien los depositan sobre los pólipos hidrários (Gegenbaur) en los cuales ciertas for-

mas jóvenes son parasitarias segun Hodge *(phoxichilidium)*. El vitelo despues de la segmentacion total da nacimiento en los *pignogonos* y los *aquelia*, á un embrion de seis patas que desde el principio tiene un gran parecido al embrion *nauplio* de los copépodos.

La larva recien salida del huevo provista de ojos en forma de X difiere sin embargo bastante de una larva de nauplio, de tal manera que no es posible comparar los tres pares de miembros terminados con gárfios con los dos pares de antenas y mandíbulas de los crustáceos. El primer par de miembros situados en los lados del pico termina con unas pinzas, y los dos pares siguientes el último de los cuales corresponde á los apéndices oviferos, con largas sedas. En las fases del desarrollo subsiguientes aparecen unos tras otros, los cuatro pares de patas que todavia faltan, mientras que los pares de miembros ya existentes experimentan una metamórfosis regresiva parcial.

Algunas veces (tal vez *pallene)*, está en cierto modo saltada dicha metamórfosis, puesto que el animalillo así que se desembaraza de su envoltura larval posee todos los pares de patas (cíclopes lerneópodos).

Fam. PYGNOGONIDÆ. — Reviste los mismos caractéres que las demás del órden.

Pygnogonum Brünnich. Los dos pares de apéndices anteriores (quelíceros y palpos) están atrofiados. Sus espesas patas no son mucho más largas que lo largo del cuerpo. Presentan los apéndices ovíferos con diez artículos: *p. litoralis* O. F. Müller, se encuentra en el mar del Norte: *pasithæ* Goods., *phoxichilidium* Edw., carecen de palpos y sus apéndices ovíferos son de cinco articulos; *pallene* Johnst, *nymphon* Fob., tienen los quelíceros en forma de pinzas; palpos de cuatro á cinco artículos; patas muy largas filiformes cuya anca ó nalga está formada de cuatro ó cinco artículos; y las garras ó garfios de las patas son más largas que el pico: *n. grasipos* Fabr., *n. gracile* Leach, habitan en las costas europeas: *ammotea* Hodg., ostenta un palpo de ocho artículos, y los garfios de las patas mucho más cortos que el pico: *a. pignogonoideos* Quatref, se halla en San Malo; *zetes* Kr., tiene el primer par de apéndices palpiforme (quelíceros): los apéndices ovíferos de diez artículos; el pico muy grande aparentemente bi-articulado; patas casi tan largas como el cuerpo: *aquelia* Hodge, presenta el pico corto, los palpos con

ocho artículos y los apéndices ovíferos con nueve artículos, lo mismo que *a. equinata* Hodge.

TERCER ÓRDEN

TARDÍGRADA [1]. — TARDÍGRADOS

Arácnidos hermafroditas de piezas bucales dispuestas para picar y chupar, provistos de patas cortas, rudimentarias, y desprovistos de corazon y órganos respiratorios.

El cuerpo de estos animalillos que reptan lentamente por el fondo de las aguas, es vermiforme, sin separacion entre la cabeza, el tórax y el abdómen; delante presenta un chupador fuera del cual sobresalen dos estiletes (fig. 106). Los cuatro pares de patas rudimentarias permanecen cortas, son inarticuladas y terminan con varios gárfios; el par posterior se halla situado en la misma extremidad del cuerpo. El sistema nervioso se compone de un collar esofágico, con pequeños ganglios sub-esofágicos separados unos de otros y de los cuales parten unos nervios para los ojos y los órganos del tacto, y cuatro masas ganglionares reunidas por largas comisuras cuyos nervios se ramifican varias veces al dirigirse á los músculos, donde terminan con una placa nucleada (segun Dogere y Greeff). Los órganos de la respiracion y de la circulacion faltan completamente. El tubo digestivo está formado por un esófago musculoso y un ancho intestino provisto á veces de ciegos. En el chupador armado de dos estiletes, desembocan los canales excretores de dos glándu-

---

(1) Doyère, *Memoria sobre los Tardígrados*. An. cienc. nat., 2.ª série, vol. XIV, 1840.—C. A. S. Schultze, *Macrobiotus Hufelandii*, etc. Berolini, 1834.—Id., *Echiniscus Bellermanni*. Berolini, 1840.—Id., *Echiniscus Creplini*. Gryphiæ, 1861.—Dujardin, *Sobre los Tardígrados y sobre otras especies que habitan en el mar*. An. cienc. nat. 3.ª série, vol. XV.—T. Kaufmann, *Ueber die Entwickelung und system. Stellung der Tardigraden*, Zeitschr. für wiss Zool., vol. III, 1854.—Gavarret, *Experimentos sobre los Rotíferos, los Tardígrados*, etc. An. cienc. nat., 4.ª sér., vol. XI, 1859.—Rich. Greeff, *Ueber das Nervensystem der Bärthierchen*. Archiv. für mikrosk. Anat., vol. I, 1865.—Id., *Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte der Bärthierchen*. Ibid., volúmen II, 1866.—M. Schultze, *Echiniscus Sigismundi*. Ibid., vol. II.

las salivares voluminosas. Los tardígrados son hermafroditas, poseen dos testículos con una vesícula seminal y un ovario impar que van á parar al intestino grueso (bolsa intestinal). Aovan durante la muda, los huevos que ponen son muy gruesos y permanecen rodeados por el tegumento que deja la madre, hasta el momento de la salida de los nuevos animales. Se nutren todos de animalillos tales por ejemplo como rotíferos, y polulan en los musgos acuáticos, ovas, entre las algas en su parte superior y algunos en las mismas aguas, siendo notables por la propiedad que poseen, lo mismo que los rotíferos, de revivir así que se les humedece despues de un gran período de tiempo de estar en seco, esto es, despues que al quedar en seco parece como que hayan perdido sus propiedades vitales.

Fam. ARCTISCOIDEÆ.— Presenta los caractéres generales del órden.

Arctiscon Schrk. (*milnesium* Doy.). Ostenta dos ojos y dos apéndices táctiles cónicos, ó palpos: *a. tardigradum* Schrk., con cuatro gárfios; se encuentra en las aguas estancadas: *a. milnei* S. Sch. (*milnesium tardigradum* Doy.), tan sólo con dos gárfios; se halla en la parte superior de los musgos acuáticos: *macrobiotus* S. Sch., notable por su cuerpo oval, prolongado, la lisura de su piel y su carencia de palpos. Tiene, además, la faringe globulosa armada de laminillas que sirven para la masticacion: *m. hufelandii* S. Sch., *m. schultzii* Greef., *m. macronyx* Duj. y otros como el *equiniso* S. Sch. (*emydium* Doy.), presentan el cuerpo prolongado, anillado, provisto de espinas y aguijones sobre el lomo, y patas con cuatro á ocho y hasta nueve garras simples de igual longitud. (Los jóvenes recien salidos del huevo, no poseen más que dos garras ó gárfios.): *e. bellermanni*, *e. creplini* y *e. sigismundi* S. Sch., habitan en los mares.

CUARTO ÓRDEN

ARANEIDA [1]. — ARÁCNIDOS

Los araneidos ó arácnidos están provistos de quelíceros en forma de gárfios conteniendo glándulas venenosas; tienen palpos maxilares conformados á manera de patas, de dos á cuatro sacos ó bolsas pulmonares, y un abdómen inarticulado y pediculado, cuya extremidad ostenta de cuatro á seis poros ú orificios excretores de la materia sutil con que tejen sus telas.

La forma general de las verdaderas arañas está caracterizada por su abdómen hinchado, inarticulado en la edad adulta, cuya base se une al céfalo-tórax igualmente inarticulado, por medio

---

(1) Clerck. *Aranei suecici descriptionibus et figuris illustratis*. Holmiæ, 1757.—Albin, *Natural history of spiders*. London, 1736,—Walkenaer, *Historia natural de las arañas*. Paris y Estraburgo, 1805-1808.—Id., *Historia natural de los insectos ápteros*. Vol. I y II. 1837.—Treviranus, *Ueber den innern Bau der Arachniden*. Zeitschr. für Physiologie. 1812.—C. J. Sundevall, *Specimen academicum, genera Araneidum suecicae exhibens*, Lundeæ, 1823.—A. Menge, *Ueber die Lebensweise der Spinnen*. Neues the Schriften der Naturf. Gesellsch. in Dantzing. Vol. IV. 1843.—Id., *Preussische Arachniden*. Ibid. Neue Folge, Danzig, 1866-1879.—H. Meckel, *Micrographie einiger Drüsenapparate der niederen Thiere*. Archivos de Müller, 1846.—G. Cuvier, *Reino Animal. Los Arácnidos* por Dugès y Milne Edwards. Paris, 1849.—E. Blanchard, *Organización del reino animal. Arácnidos*. Paris, 1860.—E. Claparède, *Estudios sobre la circulacion de la sangre sobre las Arañas del genero Licoso*. Ginebra, 1863.—Aug. Vinson, *Arañas de las islas de la Reunion, Mauricio y Madagascar*. 1863.—N. Westring, *Aranei suecici*. Gothoburgi, 1861.—E. Ohlert, *Die Araneiden oder echten Spinnen der Provinz Preussen*. Lepzig, 1867.—Buchholz und Landois, *Anatom. Untersuchungen über den Bau der Araneiden. Ueber den Spinnapparat von Epeira diadema*. Archivos de Müller, 1868.—F. Plateau, *Observaciones sobre el Argrioneto acuático*. An. cienc. nat., 5.ª série, vol. VII, 1867.—Thorell, *Recensio critica Aranearum suecicarum*. Act. Soc. scient., Upsal, 1856.—Id., *Remarks on synonams of European Spiders*. 1870-1872.—Koch, *Die Arachniden Australiens*. Nurnberg, 1871.—E. Simon *Historia natural de las Arañas*. Paris, 1864.—Id., *Los Arácnidos de Francia*. Paris, 1874-1875.—H. Lebert *Die Spinnen der Schweiz*. Neue Denkschriften der allg. Schweizer Gesellschaft für d. gesam. Natürw. Zürich, 1877.—Ph. Bertkau, *Versuch einer naturl. Anordnung der Spinen*. Arch. für Naturg., 1878.—O. Hermann, *Ungarn's Spinen fauna*. Budapest, 1876-1879.

de un delgado pedículo (fig. 107). Los quelíceros están muy desarrollados, componiéndose de una poderosa pieza basilar que presenta una ranura en su cara interna, y de un artículo terminal en forma de garfio que puede replegarse en dicha ranura y en cuyo extremo desembocan el canal excretor de una glándula venenosa que se extiende hasta el céfalo-torax (fig. 108) (1). En el momento en que el animal vá á morder, el liquido que segrega dicha glándula se esparce por la herida producida por la garra ó garfio y causa la muerte casi repentina á los animales de corta talla. Los maxilares ostentan sobre su ancho artículo basilar laminoso un palpo pluri-articulado que tiene la forma en las hembras de una pata acortada, terminada generalmente con una garra y cuyo artículo terminal en los machos se presenta hinchado, muy complicado y funcionando como órgano copulador. La boca situada en la base de una especie de labio superior, está bordeada por debajo por una laminilla impar, especie de labio inferior. Los cuatro pares de patas que, por regla general, son largas, pero cuya longitud por otra parte es muy variable, lo mismo que su forma, segun su modo ó manera de vivir á la cual se adaptan, los cuatro pares de patas, repetimos, están terminadas con dos garras pectíneas superiores (fig. 109) á las que se une á menudo otra garra inferior más pequeña. Ésta, á veces, está reemplazada por un haz de cerdas *(scopula)* (fig. 110). Las arañas que ostentan semejante armadura, tejen sus telas con notable densidad y como si trabajaran un fieltro, mientras que aquellas que además de su garra inferior poseen todavia en cada lado dos garras más ó garfios auxiliares en forma de sable y pectíneos (fig. 111), producen una especie de redes circulares.

La garra ó garfio del palpo tambien parece que juega un papel muy importante en la fabricacion ó trabajo de dichas telas; y lo mismo sucede con el *calamistrum* que está situado en el penúltimo artículo (metatarso) del cuarto par de patas. Es un órgano compuesto de dos séries paralelas de pelos cortos y que á veces no se encuentra sino en las familias de las arañas que ostentan encima de los poros hiladores una saliente atravesada por numerosos poros delgadísimos ó *cribellum* cuya aplicacion es desconocida (fig. 112) (2).

(1) J. Mac Leod, *Acerca del aparato venenoso de las arañas.* Archivos de Biologia, t. I, 1880.

(2) Ph. Bertkau, *Ueber des Cribellum und Calamistrum. Ein Bei-*

El abdómen es mayor y más globuloso en la hembra que en el macho; en la base de su cara ventral está situada la abertura genital y á cada lado los estigmas ú orificios de los sacos pulmonares (fig. 113). Estos son esencialmente tráqueas laminosas que se componen de un corto vestíbulo formado por los tegumentos que á partir del estigma se hunden en el interior del cuerpo (tronco tráqueo) y numerosas laminillas cruzan paralelamente (ramificaciones traqueales) cuyas hendiduras comparables á una sarten agujereada atraviesan la pared inferior del saco (1).

El número de estas laminillas, varía extraordinariamente, lo mismo en las especies diferentes, que en la misma especie, segun las distintas edades. Detras de los estigmas de este par de pulmones se encuentra á menudo otro segundo par de estigmas que conducen á otro par de sacos pulmonares *(mygalidæ)* ó á un sistema de tráqueas *(dysdera, segestria, argyroneta)*. En lugar del vestíbulo existe un tronco tráqueo un poco aplastado, cuya pared puede estar reforzada por una saliente de la cutícula en forma de espiral. Dicho tronco penetra en el céfalo-tórax y remite á los miembros haces de finísimas tráqueas no ramificadas. La porcion abdominal del tronco, presenta un hinchamiento del cual parte tambien un haz de tráqueas hácia los diferentes órganos abdominales. Las arañas que solo poseen dos estigmas, presentan inmediatamente hácia delante de los poros hiladores, una hendidura transversal producida por la fusion de ambos estigmas, de cuyo punto parten ora dos haces de tráqueas *(atidos, micrifantos)*, ora tráqueas ramificadas *(tomisidos)*, ora cuatro tráqueas simples (en todas las demás especies). El ano se halla situado en la cara ventral, á la extremidad posterior del abdómen; está rodeado por cuatro ó seis mamelones bi ó triarticulados, son los poros hiladores, por los que sale la secrecion de los órganos hilanderos bajo la forma de finísimos hilos. Segun Meckel existieron en la *epeira diadema*, más de mil tubos glandulares con distintos canales excretores. Los órganos hilanderos ó hiladores, son unas glándulas unas veces piriformes, otras

---

trag zur Histiologie, Biologie, und Systematik der Spinen. Arch. für Naturgesch. 48. Jahrg. 1882.

(1) R. Leuckart, Zeitschrift für wiss. Zool., t. I. 1849.—P. Bertkau, *Ueber die Respirations-organe der Araneen.* Archiv. für Naturg. 1872.—J. Mac Leod, *Investigaciones sobre la estructura y la significacion del aparato respiratorio de los Arácnidos.* Bol. de la Acad. de cienc. de Bélgica, t. III, núm. 6, 1882.

veces cilíndricas y otras arborescentes, cuyos conductos vectores desembocan en la superficie de dichos poros hiladores (figura 114). La sustancia viscosa que producen, se endurece rápidamente al contacto del aire y constituye los hilos en los cuales tejen las arañas sus telas con ayuda de los garfios de las patas. Los órganos hiladores más desarrollados se encuentran en las *orbitelariæ* cuyos poros hiladores en sus montículos ó mamelones anteriores presentan un número de orificios intermedios entre los de los demás pares.

El *sistema nervioso* presenta una gran coalecencia (fig. 115); se compone además del cerebro con los nervios de los ojos y los quelíceros, de una masa ganglionar situada en el tórax que envia sus nervios á los palpos maxilares, como tambien á las patas, la cual se une á un grueso tronco nervioso que se hincha antes de dividirse en el abdómen en un pequeño ganglio (figuro 113). Se ha demostrado tambien la existencia de nervios viscerales que nacen en el borde posterior del cerebro y se reunen sobre la cara dorsal del canal digestivo. Por regla general existen en la frente cerca del borde, ocho ojos simples, mas raramente seis, que están dispuestos sobre dos ó tres líneas curvas de una manera muy regular y característica en cada género (fig. 116). Tanto el grosor y la coloracion de dichos ojos, como el sitio que en ellos ocupa el cristalino, varía mucho; segun la posicion que presentan dichos ojos, se distinguen en medianeros ó del medio, laterales anteriores, ó laterales posteriores (fig. 117). Las telas de los saltigrados que cazan en plena luz, forman un tapiz que á los rayos del sol resplandece con fulgores metálicos. Simon y Sebert pretenden que las primeras capas les sirven durante las horas de sol, esto es, en pleno dia; y las segundas, durante el crepúsculo. Grenacher ha demostrado que existe un marcado dimorfismo en la conformacion de la retina de los ojos medianeros anteriores y posteriores de la *epeira* (1). En los primeros las varillas ó palitos están situadas en la extremidad anterior de las células nerviosas; y en los segundos están aproximadas al centro y situadas detrás de los núclos celulares.

---

(1) H. Grenacher, *Untersuchungen über das Schorgan der Arthropoden.* Göttingen. 1879.—V. Graber, *Ueber das unicorneale Tracheatenauge und das Arachnoideen und Myriapodenauge.* Archiv. für mikr. Anat., t. XVII. 1879.

El *canal digestivo* (fig. 118) (1) presenta desde luego un intestino bucal que se divide en una faringe musculosa vertical con una glándula probablemente salivar, un esófago horizontal estrecho y un buche ó dilatacion esofágica respiratoria, ancha pero aplanada, fijada por los vesículos contra las paredes del cuerpo. El intestino medio está formado por una porcion anterior situada en el tórax, que presenta cinco pares de tubos ciegos, y por un largo intestino delgado encerrado en el abdómen, en el cual van á desembocar á derecha é izquierda los canales excretores del hígado que es muy voluminoso. La secrecion ácida de esta glándula obra como un líquido pancreático y digiere las materias albuminoides, como tambien el almidon. La porcion terminal del intestino recibe dos canales igualmente ramificados, los *canales urinarios* (se ha comprobado la existencia de la guanina en su contenido) y se dilata hácia delante del ano para constituir el recto.

El *aparato circulatorio* no está menos desarrollado (fig. 119). Desde el vaso dorsal animado por contracciones rítmicas, situado en el abdómen, la sangre pasa al céfalo-tórax por una aorta anterior y de ahí al cerebro, las patas, las mandíbulas y los ojos. Luego la sangre vuelve al abdómen, baña los sacos pulmonares y penetra en el corazon por tres pares de aberturas laterales.

Los *órganos genitales* tanto en el macho como en la hembra, desembocan en la base del abdómen entre los dos estigmas pulmonares. En la hembra la hendidura genital está limitada en el borde anterior, por dos laminillas de quitina que se designan con el nombre de epigíneo ó cerradura *(claustrum)*. Los ovarios son dos glándulas formando un racimo envuelto por el hígado, en donde los dos cortos oviductos se reunen para constituir una vagina (fig. 113). Muchas veces *(oletera, atipus, segestria)*, los dos ovarios se reunen de tal modo, que forman con los oviductos un círculo completo. Cuando están enteramente desarrollados, llenan la mayor parte del abdómen y presentan el aspecto de un racimo. Los oviductos lo mismo que la vagina, jamás ostentan glándulas accesorias. Pero existen siempre uno ó dos receptáculos seminales *(segestria)*, que desembocan por lo general

(1) F. Plateau, *Acerca de la estructura del aparato digestivo de los fenómenos de la digestion en las Arañas con dos sacos pulmonares*. Bol. de la Acad. real de Bélgica, 1877.

por un orificio particular hácia delante de la hendidura vaginal y que reciben el esperma durante el apareamiento. Los receptáculos seminales se abren excepcional y directamente en los dos salientes laterales de la vagina *(oletera picea),* ó no son más que bajo otra forma apéndices de la misma *(pachygnatha, tetragnatha)* (1). Los testículos son dos largos tubos contorneados sobre sí mismos, cuyos canales deferentes se reunen en un corto canal comun (fig. 120). Los palpos maxilares de los machos se transforman siempre en órganos de apareamiento (figura 121). Su porcion terminal, cuya conformacion es muy complicada y muy variable segun los géneros que se analicen, ostenta en su cara interna cóncava un apéndice vesiculoso armado á menudo de corchetes y espinas, que encierra un canal contorneado en forma de espiral ó ligeramente encorvado. Dicho apéndice recoge en su canal espiral el líquido fecundante y lo introduce durante el apareamiento en el receptáculo seminal de la hembra, por medio de su extremidad libre y prolongada comparable á un verdadero pene (fig. 122).

Los machos se distinguen de las hembras por su abdómen menos desarrollado. Las hembras son siempre ovíparas, y conducen á menudo con ellas los huevos que contienen una tela especial *(theridium, dolomedos).* Otra diferencia sexual exterior no menos importante y notable es la transformacion de los palpos maxilares en los machos en órganos de copulacion. Algunas veces ambos sexos viven tranquilamente uno al lado del otro en sus telas vecinas y hasta durante cierto tiempo en una misma tela. Otras veces la hembra mucho más fuerte que el macho, tiende á éste sus redes ó lazos cazándole lo mismo que á los demás animalillos y no soltándolo sino durante el apareamiento ó despues que éste ha tenido lugar. Tambien el macho procura no exponerse á ser cazado por la hembra como acabamos de manifestar, guardando una gran circunspeccion para impedir semejante acto de fuerza ó destreza por parte de la hembra.

El desarrollo del huevo de las arañas que en otro tiempo fué observado y seguido con interés por Herold, ha sido estudiado de nuevo con mucho cuidado, en los *folcòs* por Claparede y en

---

(1) Además de Treviranus, Blanchard, etc., véase: Bertkau, *Ueber den Generations apparat der Spinnen.* Archiv. für Naturg., t. XLI. 1875.

los *tegenaria, agelena* y *epeira* por Balbiani (1). Las observaciones de H. Ludwig nos han dado á conocer los primeros cambios que se operan en el huevo desde la fecundacion hasta la formacion del blastodermo y en estos últimos tiempos un trabajo de Barrois ha venido á completar nuestros conocimientos acerca las fases evolutivas ulteriores del embrion. Segun R. Ludvig, inmediatamente despues del aovamiento el vitelo del huevo del *philodromus limbatus* se compone de un protoplasma finamente granuloso que encierra numerosas masas de deutoplasma (2). Estas masas, mantienen principalmente grandes esferas refringentes de naturaleza albuminoide. El núcleo vitelino (vesícula embriógena de Balbiani) no existe en modo alguno. Despues de la desaparicion de la vesícula germanitiva, las esferas de deutoplasma se aglomeran en columnas cilíndricas que se separan progresivamente en sentidos opuestos, difundiéndose alrededor del protoplasma situado en el centro del huevo y figurando encerrar un núcleo. Esta figura en forma de estrella se reparte despues de la division del núcleo, en dos, cuatro, ocho ó más masas en forma de roseta, cuya parte central protoplásmica contiene otro núcleo. A medida que van dividiéndose dichas rosetas se transforman en simples columnas poliédricas dispuestas en forma de estrella radiante alrededor de un centro. Durante este tiempo los núcleos con el protoplasma que las circunda se trasladan á la periferia. Dicho protoplasma en su transformacion periférica forma una capa contínua que circunda las masas de deutoplasma y que constituye la vesícula blastodérmica. Esa especie de segmentacion superficial no es más que una modificacion de la segmentacion total. Más tarde aparece en un punto del blastodermo una pequeña elevacion ó cúmulo primitivo observado ya por Herold ,el cual le dió el nombre de cono primitivo. No tiene nada de comun con la cin-

(1) Herold, *De generatione araneorum in ovo*. Marburg, 1824.—E. Claparède, *Investigaciones sobre la evolucion de las Arañas*. Ginebra, 1862.—Balbiani, *Memoria sobre el desarrollo de los Arácnidos*. An. de cienc. nat. 5.ª sér., t. XXVI, 1873.—H. Ludwig, *Ueber die Bildung des Blastoderms bei der Spinnen*. Zeitschr. für wiss. Zoól. t. XXVI, 1876.—J. Barrois, *Investigaciones sobre el desarrollo de las Arañas*. Diario de anatomia y fisiologia, 1878.—F. M. Balfour, *Notes on the development of the Araneina*. Quart. Journ. micr. Science, vol. XX, 1880.—A. Sabatier, *Formacion del blastodermo en los Arácnidos*. Exposiciones, vol. XCII, 1881.

(2) Véase el tomo I, fig. 141.

tilla ó banda primitiva, antes por el contrario, está situado en la cara dorsal del futuro embrion. Dicho cúmulo primitivo se vuelve pronto piriforme y su extremidad atenuada se halla dirigida hácia la region del vitelo correspondiente al polo anal. En este sitio las células blastodérmicas se multiplican activamente y determinan como una especie de velo blanquecino que constituye una especie de casquete ó caperuza que cubre la superficie del vitelo á excepcion de la region cefálica y de una banda dorsal con el cúmulo primitivo en el centro. Dicha banda dorsal va acortándose cada vez mas, de tal modo que el polo cefálico y el polo anal se aproximan recíprocamente. En esos dos polos es donde se forman sobre el blastodermo condensado los capuchones cefálicos y anal que representan la banda primitiva, ó cinta germinativa, ó parte primitiva del embrion. Despues aparecen en dicha cinta ó banda los protozoonitos ó segmentos primordiales; en efecto, principian á aparecer seis zonas transversales muy densas que convergen hácia el cúmulo primitivo en dicha época casi desaparecido por completo. Estas seis zonas son los segmentos primordiales del céfalo-tórax. Los más aproximados al capuchon cefálico son los dos anteriores. Segun Balbiani, estos seis segmentos se desarrollan guardando el siguiente órden: primero, en tres segmentos correspondientes á los palpos maxilares y á los dos pares de patas anteriores; segundo, los dos segmentos siguientes; y por último, el segmento cefálico ó segmento de los queliceros. Pronto la parte primitiva del embrion se concentra por decirlo así sobre la cara ventral y adquiere cada vez más la forma de una ancha cinta, faja ó banda, mientras que los protozoonitos que de tal manera se han ido aproximando, que hasta se tocan, se desarrollan sobre todo hácia los lados. No hay jamás desgarre del blastodermo en la cara dorsal. El cúmulo primitivo desaparece. Ulteriormente aparecen los segmentos del abdómen que se destacan sucesivamente de delante atrás del capuchón caudal (fig. 123). Segun Barrois no existirian sino diez segmentos abdominales el último de los cuales presentaria las señales de una division en tres, de tal manera que se distinguirian en el abdómen sumándolos todos, doce segmentos, como en los límulos y los escorpiones. Los cuatro primeros adquieren un desarrollo mucho más considerable que los seis posteriores, que se fusionan para constituir la extremidad posterior del citado abdómen.

Los jóvenes animalillos á su salida del huevo presentan

esencialmente la forma general y la organizacion del animal adulto; no experimentan ninguna metamórfosis ulterior. Sin embargo, solamente despues de haber sufrido la primera muda, es cuando abandonan el líquido en que han estado contenidos y seguidamente ya pueden tejer sus telas y cazar los pequeños insectos que deben servirles de alimento. Por lo menos son cuatro las mudas que han de sufrir antes de llegar á la edad adulta.

Los filamentos conocidos vulgarmente con el nombre de hilos de la Vírgen, que en tan gran cantidad ó abundancia se ven en otoño, son la obra de las jóvenes arañas *(xysticus, pachygnatha, micryphantus)*.

El género de vida de las arañas, es tan notable y extraordinario que hace ya mucho tiempo ha interesado vivamente á numerosos observadores. Todas las arañas se nutren de la presa de los insectos que pillan vivos y cuyos jugos orgánicos chupan; sin embargo los medios que emplean para dicha captura son variadísimos y á menudo denotan instintos muy desarrollados. Hay arañas vagabundas que no tejen ninguna clase de telas y emplean la secrecion de sus poros hiladores para tapizar sus guaridas y confeccionar sus sacos ovíferos. Algunas atacan á los insectos, los persiguen y muchas veces saltan sobre ellos para apresarlos. Por el contrario, otras especies annque muy capaces para correr con mucha rapidez, permanecen tranquilas, tejiendo sus telas y echando sus redes en las cuales se enredan los insectos y por las cuales se mueven ellas con gran ligereza y habilidad. Las telas tambien son muy distintas unas de otras y confeccionadas con destreza muy variada, ora son delgadas, ó finísimamente formadas de hebras delicadísimas irregularmente extendidas, ora sólidas, ora gruesas y á manera de fieltro, horizontalmente extendidas, ó bien representando unas redes circulares verticalmente situadas y compuestas de hilos concéntricos y radiantes, á partir de un punto central, dispuesto con admirable regularidad. Con gran frecuencia, cerca de las telas y redes se observan una especie de guaridas infundibiliformes (en forma de embudo) en las cuales se ocultan las arañas. La mayor parte de ellas duermen durante el dia y principian á cazar en el crepúsculo y durante la noche. Pero existen tambien numerosas formas vagabundas que cazan en pleno dia, hasta en las horas en que más brilla el sol. Las arañas fósiles aparecen ya en los terrenos terciarios; se las encuentra en gran número y muy bien conservadas en el ámbar.

PRIMER SUB-ÓRDEN

TETRAPNÉUMONA. — TETRAPNEUMONES

Animales con cuatro pulmones y cuatro poros hiladores, rara vez seis, de estos, dos quedan muy pequeños.

1. TRIBU. **Territelariæ** (1).—Los caractéres peculiares de estas arañas, son además de su grosor que por lo general es considerable, que están cubiertas de pelos y tienen los gárfios ó garras de los quelíceros encorvados hácia abajo. Habitan principalmente en los paises cálidos; no tejen verdaderas telas, sino más bien largos tubos ó tapizan su habitacion de un tejido fino y compacto. Permanecen en la entrada de su albergue ó especie de guarida, (que algunas pueden cerrar con un opérculo), acechando su presa, y de cuyo escondite salen tambien muchas veces para cazar libremente. Tienen sus ocho ojos situados siempre muy cerca unos de otros.

Fam. THERAPHOSIDÆ.—Se distingue por tener sus ojos situados en la parte anterior del tórax muy cercanos unos á otros, los palpos situados á la extremidad de los maxilares, y las patas muy potentes y velludas; las del primero y cuarto pares son las más largas. *Theraphosa (mygale) avicularia*, que se encuentra en la América meridional, establece su domicilio en las hendiduras de la corteza de los árboles ó entre las piedras y se construye un tubo, cuyo tejido se parece al de la tela de algodon conocida con el nombre de muselina; es bastante fuerte para atacar y matar á los pajarillos (Bates): *t. blondii* Walck, en la tierra y *t. fasciata* Walck, en las Indias occidentales: *ctenisa* Latr. presenta sus quelíceros armados con pequeños corchetes inmediatamente debajo de la garra, las patas estrechándose por su extremidad y el tarso alargado. Viven en la tierra en unos tubos cuya entrada está cerrada por un opérculo discoide móvil á manera de puerta:

---

(1) Latreille, *Costumbres de la araña ávicular*. Mem. del Museo, vol. VII, 1822.—Mac Leay, in Transactions Zool. Societ., vol. I, p. 179. —Audouin, *Observaciones sobre la estructura del nido de la araña andadora* An. de la cienc. entom., vol. II, 1833.—A. Ausserer, *Beiträge zur Kenntniss der Arachniden familie der Territelariæ*. Wien, 1871 y 1875.

c. cæmentaria Latr., se halla en la Europa meridional: *atypus* Latr., *(atypidæ)*, ostenta tres pares de poros hiladores y un palpo situado en la base de los maxilares; *a. sulzeri* Latr., vive en la Alemania del Sud.

SEGUNDO SUB-ÓRDEN

DIPNEUMONA. — DIPNÉUMONES

Arañas con dos pulmones y seis poros hiladores con los garfios ó garras de los quelíceros encorvados hácia dentro.

2. TRIBU. **Saltigradæ** (1). — Determina la clasificacion de esos animales en esta segunda tribu, un céfalo-tórax convexo, grandes quelíceros, y sus ocho grandes ojos desiguales dispuestos en tres órdenes transversales formando un cuadrado, los dos ojos del centro de las hileras anteriores, son los más gruesos, y los de la posterior están muy separados unos de otros. Los ojos de la hilera central son muy pequeños. Las patas desiguales y cortas, con fuertes muslos, y sin garfios en su artículo terminal provisto de haces de cerdas en forma de cepillo, pueden saltar al perseguir su presa sobre los muros. No tejen telas, pero sí bolsas ó sacos que fijan entre las piedras y las plantas, y en las cuales depositan sus huevos.

1. Fam. ALTOIDÆ.—Esta familia carece de garra inferior, pero está provista de haces cerdosas en forma de cepillo (figura 124).

Salticus Latr., se distingue por su céfalo-tórax marcadamente elevado hácia delante; los dos ojos centrales del primer órden transversal, son muy grandes: *s. formicarcós* Kock; *s. (callietherus) scenicus, l. s. (heliaphanus) cupreus* Koch; *s. metallicus* Koch; *s. (enophrys) pubescens* Sund., *s. flavipes* Hahn; son muy comunes en Alemania.

Myrmecia Satr., presenta un cuerpo prolongado muy parecido al de la hormiga; los cuatro ojos anteriores están situados

---

(1) E. Simon, *Monografia de las especies europeas de la familia de los Atidos.* Paris, 1869.

en una línea ligeramente cóncava hácia detrás. Su labio inferior es oval, prolongado. Sus patas largas y delgadas: los pares primero y cuarto son los más largos: *m. fulva* Latr., *m. nigra* Pert., *m. vertebrata* Walck., se encuentran en el Brasil. *Philæus.* Aquí se colocan todavía algunos géneros más establecidos por Koch, entre ellos los más notables y semejantes son: *hyllus*, *phidippus* y *marpessa.*

2. Fam. Eresoidæ.—Sus caractéres peculiares son una garra inferior, un cribelo *(cribellum)* y los calamistros *(calamistrum).*

Eresus Walck., presenta seis ojos; los del centro de la hilera anterior y los de la mediana se aproximan mútuamente y forman un cuadrilátero. Además tiene el cuerpo encogido y el abdómen generalmente corto casi cuadrado; *e. cinnaberinus* Walck, se encuentra en Francia é Italia.

3. Tribu. **Citigradæ.**—Distingue á ésta, un encéfalo-tórax oval prolongado, estrechándose hácia delante fuertemente convexo. Ostenta ocho ojos sobre tres hileras transversales. Los cuatro ojos de la hilada anterior quedan pequeños. Presenta sus piernas largas y fuertemente provistas de un garfio inferior no dentado. Corren con gran agilidad. Durante el dia se colocan debajo de las piedras en unos pequeños reductos que tapizan perfectamente; las hembras por lo regular se ocultan situándose sobre su saco ovífero, ó bien lo llevan fijo á su abdómen: defienden enérgicamente sus huevos y cuidan extremadamente á sus hijos.

1. Fam. Lycosidæ.—Tiene los cuatro ojos de la hilada anterior levemente encorvados, pequeños; los de la hilera central ó mediana, grandes y aproximados entre sí; los de la hilada posterior más separados (fig. 125). *Dolomedas* Latr. Presentan el garfio inferior con dos largos dientes; *d. fimbriatus* Walck., *d. (orial) mirabilis* Walck.; se encuentran en los bosques de Alemania lo mismo que *d. (potamia) palustris* Koch: *lycosa* Latr. ostenta los ojos medios y posteriores muy grandes, los primeros no tan aproximados ni los segundos tan separados como en los *dolomedas;* el tercer par de patas es el más corto y el cuarto el más largo, no tiene dentado el garfio inferior; *l. tarántula* L. la tarántula que se halla comunmente en la Europa meridional y

en particular en Apulia ó La Pulla (Italia), vive en las cavidades subterráneas cercanas á la superficie; *l. (pardosa) saccata* L., *l. (trochosa) ruricola* Deg., ambas muy comunes en Alemania: *ctenus* Walck., se distingue por la segunda hilada formada por cuatro ojos, de los cuales los dos del centro son muy grandes y los dos ojos anteriores están muy aproximados uno á otro *ct, sanguineus* Walck., se encuentra en el Brasil y otros puntos.

2. Fam. Oxyopidæ.—Tiene cuatro órdenes de ojos: la hilada anterior solamente con dos, los otros seis forman un pentágono: *oxyopos* Latr.

4. Tribu. **Laterigradæ.**—Sus caractéres peculiares son un céfalo-tórax redondo, un abdómen ancho y aplanado; ojos dispuestos en dos líneas curvas en forma de media luna; patas con dos garfios superiores pluridentados y á menudo con haces de pelos. Producen hilos que en vez de formar telas sirven para reunir hojas en cuyo centro se instalan esa clase de arañas y depositan sus sacos ovíferos. Marchan de lado y hácia atrás como los crabos y persiguen su presa.

1. Fam. Thomisidæ.—Se distingue por las dos hileras de ojos sensiblemente iguales, convexos hácia delante; los dos primeros pares de patas mucho más largos que los posteriores: patas desprovistas de haces de pelos (fig. 126).

Thomisus Walck., tiene el segundo par de patas más largo que los demás: *t. citreus* Geoffr., *t. rotundatus* Walck., habitan en la Europa central y meridional: *t. diana* Walck., en Francia y Alemania: *eripus* Walck., *e. heterogaster* Guer.

2. Fam. Philodromidæ.—Ostenta dos fuertes haces de pelos entre los garfios.

Micrommata Latr., presenta una hilera anterior de ojos más corta, convexa hácia delante y cuyos ojos laterales son mayores; además tiene las patas sensiblemente iguales, siendo el tercer par el más pequeño: *m. smaragdina* Fabr., se encuentra en Europa; *philodromus* Latr., *sparassus* Walck., *(sparassidæ)* presentan los ojos laterales de la hilada anterior no tan grandes como los otros; el cuarto par de patas tan largo ó más que el primero: *sp. spinicrus* Duf., tambien se halla en Europa.

5. TRIBU. **Tubitelariæ.**--Difieren estas de las demás por el tejido de sus telas horizontales con sus tubos ó sacos en forma de botella dentro de los cuales se instalan. Presentan ocho ojos, raramente seis, dispuestos por lo regular en dos hiladas transversales.

1. Fam. DYSDERIDÆ, que presenta seis ojos dispuestos casi en exágono; los medianos son los más alejados. Las patas anteriores son más largas que las demás. Ostenta un garfio inferior no dentado: *d. erythrina* Walck., se encuentra en Alemania del Sur; *segestria* Latr., posee seis ojos tambien, pero con la particularidad de ser los del medio los que más se aproximan: *s. sexoculata* L., *s. perfida* Walck., se hallan en el Sur de Europa.

2. Fam. DRASIDÆ (1).—Las que determinan esta familia tienen ocho ojos dispuestos en dos ó tres hiladas transversales; carecen de garfio inferior y los poros hiladores son poco más ó menos de una misma longitud.

Drassus Walck, presenta los ocho ojos desiguales sobre dos hiladas; un céfalo-tórax piriforme, y el último par de patas más largo que los demás: *d. nocturnus* L. *clubiona* Latr., tambien ocho ojos, los del medio son los mayores, los cuatro posteriores son los más aproximados entre sí; sus patas anteriores son más largas que los demás: *c. holocericea* L., *c. atrox* Deg. es muy comun en todos los paises: *gnaphosa* Latr.

3. Fam. ARGYRONETIDÆ.—Presentan las patas posteriores con largas sedas y un garfio inferior dentado.

Argyroneta Latr., se distingue por los cuatro ojos del medio dispuestos en cuadrado; los ojos laterales sobre una eminencia comun. El aparato tráqueo está muy desarrollado y formado por dos troncos longitudinales con haces de tráqueas: *a. aquatica* L., hila en el agua una tela en forma de campana; impermeable y abierta por abajo, está fijada sobre las plantas y llena de aire como una campana de buzo. El cuerpo presenta un aspecto metálico á causa de las numerosas bolillas de aire que se notan suspendidas en los pelos. Poseen la facultad de poder permanecer largo tiempo sumergidas en el agua.

---

(1) Kock, *Die Arachniden-Familie der Drassiden*. 9 cuadernos ó entregas Nürnberg, 1866.

4. Fam. AGALENIDÆ.—Esta familia presenta las patas con un garfio inferior no dentado; el par superior de poros hiladores es mucho más largo que los otros. Tiene cuatro tubos tráqueos simples (fig. 127).

Tegenaria Walck. (*aranea* Latr.) se distingue por sus ocho ojos iguales en dos hiladas transversales curvas; su tercer par de patas es el más corto, el anterior y el posterior tienen una misma longitud: *t. domestica* L., y otros: *agalena* Walck., se distingue de las *tegenaria* principalmente por sus ojos dispuestos en dos líneas curvas y por su cuarto par de patas que es más largo; *a. labyrinthica* L., *amaurobius* Ck., *dictyna* Sund.

6. TRIBU. **Retitelariæ.**—Los caractéres peculiares que presenta son: ocho ojos desiguales de los cuales los cuatro medianos están dispuestos formando un cuadrado; carece de *cribellum* y de *calamistrum*. Sus patas son delgadas é hilan telas irregulares con filamentos que se cruzan en todas direcciones (á menudo formando tambien una red horizontal) y se instalan en la misma tela. Sus poros hiladores son cónicos y convergentes.

1. Fam. PHOLCIDÆ.—Se distingue por los quelíceros que van soldados á la base, sin que tenga libre el artículo del garfio.

Pholcus Walck., tiene los dos ojos anteriores medios más pequeños que los demás y las patas muy largas y delgadas; *ph. phalangioideos* Walch., *scytodos* Latr.

2. Fam. THERIDIIDÆ.—Presenta esta familia un labio inferior y quelíceros libres, sin que lo esté el artículo de los garfios.

Theridium Walck., se distingue por los dos pares de ojos del centro que forman casi un cuadrilátero y por los ojos laterales de la hilada anterior y de la posterior aproximados, asi como tambien por el primero y cuarto pares de patas que son más largas que las otras: *t. (steatoda) sisyphium* Clerck., *t. pictum* Walck, se encuentran en Alemania: *t. redimitum* L., *micryphantus* Koch., *argus* Walck., *latrodectus* Walck., *l. malmignatus* Walck.

Linyphia Latr. presenta ojos sensiblemente iguales; los del medio de la hilada posterior más separados; los dos pares laterales más aproximados: *l. montana* Clerck., es muy comun; *l. pusilla* Sund., se halla en Alemania y Suecia.

7. Tribu. **Orbitelariæ.** Determina á estos animales principalmente un céfalo-tórax que presenta á menudo un surco transversal; además su abdómen se presenta hinchado como una bola. Tienen ocho ojos en dos hileras transversales, bastante separadas unas de otras. Los dos pares de patas anteriores, son mucho más largas que las siguientes y llevan un garfio inferior dentado. Tejen sus telas flotantes verticalmente, cuyos hilos resplandecen á partir de un punto central, cruzándose con otros hilos concéntricos. Los animales se instalan en el centro de dichas telas ó en un punto escondido poco separado; cuando son ya muy viejas estas arañas, suelen morir á fines de otoño.

1. Fam. Epeiridæ.—Se distingue por los maxilares cortos; carece de *calamistrum* y de *cribellum.*

Epeira Walck. Presenta el primer par de patas más largo que los otros. Los dos pares de ojos del centro forman un cuadrado, los externos están más aproximados unos de otros en la orilla del céfalo-tórax. Sus maxilares son tan largos como anchos; *e. diadema* L. *e. auhulata* Clerck., *meta* C. K. *argiope* Walck. *gasteracantha* Latr., presentan el cuarto par de patas más largo que los demás; las maxilares son tambien tan largos como anchos.

2. Fam. Tetragnathidæ.—Sus caractéres principales son: maxilares por lo menos dos veces más largos que anchos: carencia de *cribellum* y de *calamistrum.* Por lo demás, las arañas se instalan lo mismo que las otras, en el centro de sus telas.

Tetragnatha Walck., presenta tambien sus maxilares dos veces por lo menos más largos que anchos, los ojos colocados en dos hileras transversales derechas, los externos más alejados de sus vecinos que las internas; las patas anteriores son muy largas; *t. extensa* L.

3. Fam. Uloboridæ.—Distingue á esta familia el *calamistrum* y *cribellum* del que carecen las anteriores: *uloborus* Latr., *hyptiotes* Walck., *h. paradoxus* C. K.

QUINTO ÓRDEN

PHALANGIDA [1]. — FALÁNGIDOS

Arácnidos provistos de queliceros en forma de pinzas didáctiles y de cuatro pares de patas largas y delgadas, con un abdómen articulado unido en toda su anchura al céfalo-tórax, desprovisto de poros hiladores y respirando por las tráqueas.

Los falángidos (fig. 128) se aproximan tanto por su forma en general, como por su manera de vivir á los *araneidos*, pero se distinguen de estos por sus quelíceros tri-articulados, terminados en forma de pinzas didáctiles; por su respiracion exclusivamente traqueal; por la ausencia de poros hiladores y por la segmentacion del abdómen. Este último carácter cuya importancia se ha exagerado, ha sido la causa tambien de que se le haya colocado en los órdenes siguientes, con el nombre de *arthrogastres*. Los palpos maxilares de cinco artículos tienen muy á menudo la forma de patas y están armados de garfios. El abdómen se compone por regla general de seis anillos muy distintos y se une al céfalo-tórax en toda su anchura. El sistema nervioso se divide en cerebro (con los nervios ópticos) y en un

(1) Además de Treviranus, Leydig, Hahn y Koch, véanse: Perty, *Delectus animalium articulatorum, quæ collegit Spix et Martius*. Monachæ, 1833.—Meade, *Monography of the British species of Phalangiidæ*. Ann. of nat. hist. 2.ª sér., vol. XV, 1845.—A. Tulk, *Upon the anatomy of Phalangium opilio*. Ann. of nat. hist., vol. XII,—Menge, *Ueber die Lebensweise der Afterspinnen*. Schriften der Danz. Naturf. Gesellsch., 1850.—Lubbock, *Notes on the generative organs in the Annulosa*. Philos. Transact., 1861.—Leydig, *Ueber das Nervensystem der Afterspinne*. Archivos de Müller, 1862.—Krohn, *Zur nähern Kenntniss der männlichen Zeugungsorgane von Phalangium*. Arch. für Naturg., 1865.—Id., *Ueber die Anwesenheit zweier Drüsensäcke im Cephalothorax der Phalangiiden*. Ibid., 1867.—G. Joseph, *Cyphophthalmus duricorius*. Berl. entom. Zeits. vol. XII.—Balbiani, *Memoria sobre el desarrollo de los Falángidos*. An. cienc. nat., 5.ª sér., vol. XVI.—G. Canestrini, *Gli Opilionidi italiani*. Annali del museo civico di storia nat. di Genova, 1872.—F. Plateau, *Notas acerca de lós fenómenos de la digestion*, etc. Bruselas, 1876.—E. Simon, *Arácnidos existentes en Francia*, t. VII. Paris, 1879.—H. Blanc, *Anatomia y fisiologia del aparato sexual macho de los Falángidos*. Bolet. Soc. vaud. cienc. nat., vol. XVII. 1880.—R. Rössler, *Beiträge zur Anatomie der Phalangiden*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXVI, 1882.

ganglio torácico del que parten además de unas ramas para las piezas bucales y las patas, dos nervios viscerales que presentan á cada lado ganglios en todo su recorrido. Sobre una eminencia media del céfalo-tórax, están situados dos ojos simples. Los órganos respiratorios son tráqueos que se ramifican por todo el cuerpo y comunican al exterior por un solo par de estigmas situados debajo de las ancas del último par de patas. El corazon es un largo vaso dorsal dividido en tres cámaras. El esófago es corto y no presenta palpo de aspiracion alguno. El intestino medio revestido por un epitelio cilíndrico presenta á cada lado varios largos ciegos que segregan el líquido digestivo. Al principio del intestino terminal desembocan por lo regular dos tubos de Malpighi cilíndricos. En el borde lateral del céfalo-tórax se hallan situados, cuando existen, las aberturas de las dos glándulas que Treviranus tomó por ojos laterales.

El orificio genital del macho como tambien el de la hembra, se halla situado entre las patas posteriores; al exterior del primero puede desenvolverse un órgano de acoplamiento tubuloso y al de la segunda un oviscopto muy largo. Los ovarios forman un anillo completo, circunstancia que concurre en muchas especies de arácnidos; en su superficie sobresalen los folículos ováricos (fig. 129). Su extremidad se une con el oviducto que se hincha en un punto para constituir el útero, después se transforma en canal estrecho que vá á parar al oviscopto.

Uno de los fenómenos más notables que ofrecen, es la produccion de huevos en los testículos, fenómeno que Treviranus y Krohn han observado en casi todos los machos. El testículo es impar, está prolongado y es de un color blanco mate, hallándose situado transversalmente en el abdómen (fig. 130). De sus dos extremidades dirigidas hácia delante, parten dos canales eferentes estrechos que se reunen en la línea media, para formar un canal deferente, el cual describe varias circunvoluciones. Este canal deferente se alarga considerablemente antes de entrar en el tubo copulador, el cual atraviesa bajo la forma de un canal muy estrecho, yendo á desembocar en la extremidad móvil del pene. A dicho aparato ya complicado, se ha de añadir además, un par de glándulas situadas en la parte anterior del abdómen y compuestas de tubos ciegos ramificados (tomados por testículos por Treviranus y Tulk), cuyos canales excretores se abren cerca del orificio sexual, en la pared superior de la vaina del pene. Esas dos glándulas se encuentran tambien aun-

que menos desarrolladas, en la hembra, y desembocan en un punto correspondiente de la pared superior de la vaina del oviscapto.

Los falángidos se instalan ocultándose, por lo regular durante el dia, y saliendo solamente durante la noche en busca de su alimento que capturan habilidosamente. Particularmente en el Sur de América es donde sus especies son más numerosas, y á veces de forma podria decirse muy arrogante. Se han encontrado falángidos fósiles en los quistos calcarios de Schlenhofen.

1. Fam. PHALANGIIDÆ.—Se distinguen por su abdómen libre y los palpos maxilares desprovistos de espinas.

Trogulus Latr., tiene el cuerpo aplanado parecido al de un íxodo, coriáceo, ostentando un abdómen prolongado. La extremidad anterior del céfalo-tórax se prolonga con una especie de capuchon que cubre las piezas bucales. Los palpos maxilares son filiformes y están desprovistos de garfios. Las patas son medianamente largas. *Tr. tricanatus* L., se encuentra en la Europa meridional: *cryptostemma* Guer., *c. westermanni* Guer., en Guinea; *phalangium* L., (*opilio* Herbst), presenta un cuerpo redondeado ú oval con quelíceros libres y salientes. Sus palpos maxilares descubiertos están provistos de garfios. Los tarsos de las patas son muy largos y multi-articulados: *ph. opilio* L. (*parietinum* Deg.), (*p. cornutum* L.), presentan por lo que respecta al macho un apéndice corneado en los quelíceros: *cosmetus* Pert., *c. bipunctatus* Pert., se halla en el Brasil; *discossoma cinctum* Pert.

2. Fam. GONYLEPTIDÆ. — Presenta esta familia un abdómen oculto bajo el céfalo-tórax; palpos maxilares guarnecidos de espinas y patas posteriores muy grandes y muy separadas de las demás.

Gonyleptus Kirb., se distingue por un céfalo-tórax triangular armado de aguijones hácia atrás y palpos maxilares asimismo provistos de espinas; *g. horridus* Kirb, habita en el Brasil. Los géneros siguientes son muy cercanos á él: *ostracidium, goniosoma, stygrus* y *eusarchus* Pert., *mitóbatos* Sund. y *phalangodus* Gerv.

3. Fam. CYPHOPHTHALMIDÆ. — Esta familia presenta los siguientes caractéres: quelíceros muy largos: forma del cuerpo

parecida á la de los quernétidos: abdómen con ocho ó nueve artículos: patas cortas de seis artículos: tarsos bi-articulados é hinchados, armados de un garfio: ojos situados en el borde lateral del céfalo-tórax en un montículo ó mamelon cónico y estigmas en el anillo basilar del abdómen.

Cyphophthalmus Jos., presenta un céfalo-tórax de duros tegumentos constituyendo casi una coraza; palpos maxilares delgados con un garfio terminal: *d. duricornis* Jos., vive en la entrada de las grutas de Carintia; *c. corcicus Sim.*

4. Fam. GIBOCELLIDÆ.—La forma general de ésta es análoga á la de los cifoftálmidos: presenta dos pares de ojos en unos mamelones cónicos; dos pares de estigmas en los segmentos abdominales anteriores. Los órganos hiladores desembocan en la base del abdómen detrás del orificio sexual.

Gibocellum Steck., *g. sudeticum* Steck.

SEXTO ÓRDEN

PEDIPALPI [1]. — PEDIPALPOS

Arácnidos de patas anteriores prolongadas, anteniformes, provistos de dos quelíceros terminados con garfios, de dos pares de pulmones y de un abdómen compuesto de once ó doce anillos.

Los pedipalpos por su organizacion se aproximan en parte á las arañas, pero sobre todo á los escorpiones (fig. 131). El abdómen, separado siempre del céfalo-tórax por un encogimiento, está compuesto de una série de anillos, sin presentar como en los escorpiónidos un ancho pre-abdómen y un post-abdómen delgado y ténue. Sin embargo, en el género *telyphonus*, el más aproximado á los escorpiones, los tres últimos anillos abdominales están muy encogidos, de tal manera que constituyen un estrecho tubo que se junta á un apéndice muy delgado é igualmente anillado. Los quelíceros contienen probablemente,

(1) H. Lucas, *Ensayo sobre una monografia del género thelyphonus.* Archivos de zoologia, vol. V.—J. v. der Hœven, *Bidragen tot de Kennis van het geslacht Phrynus.* Tidjschr. voor. nat. Geschied., vol. IX, 1842.

como en las arañas, una glándula venenosa, esto es, conteniendo una sustancia venenosa, puesto que la mordedura de esos animalillos es peligrosísima. Los palpos maxilares ora terminan con poderosos garfios y van armados de aguijones *(phrynus)*, ora con pinzas didáctiles, como en los escorpiones *(thelyphonus)*. Las patas del primer par siempre son muy delgadas, largas y casi parecidas á una antena; su parte terminal es flageliforme y anillada. Los pedipalpos poseen ocho ojos; otros dos ojos que por lo general son mayores están situados hácia delante, en la frente, y tres pares de ojos más pequeños en los bordes laterales: respiran á favor de cuatro sacos pulmonares formados por un gran número de tubos luminosos, cuyas aberturas se encuentran á cada lado del borde superior del segundo y tercer anillo del abdómen. Por la conformacion de su tubo digestivo se aproximan á los escorpiones y por la organizacion de su sistema nervioso á las arañas. El género *phrynus* es vivíparo. Todos habitan las regiones tropicales del antiguo y nuevo continentes.

1. Fam. PHRYNIDÆ.—Esta familia ostenta los palpos maxilares muy largos y conformados á manera de patas, cubiertas de espinas, con un garfio terminal en el tarso. El apéndice flageliforme del primer par de patas es muy largo; en cambio su céfalo-tórax es ancho, cordiforme, su borde frontal es derecho, y su abdómen, replegado en su base, ofrece la forma oval alargada, y carece de apéndice filiforme anillado.

Phrynus Oliv. *(Tarantula* Fabr.), tiene los dos ojos situados en el borde anterior muy aproximados á la línea media; y los tres laterales de cada lado, agrupados en forma de triángulo al nivel del segundo par de patas: *ph. reniformis* Pall., se encuentra en el Brasil: *ph. lunatus* Fabr., en América.

2. Fam. THELYPHONIDÆ.—Esta presenta unos palpos maxilares espesos, pero relativamente cortos, terminados con una pinza didáctil soldada á su base. El céfalo-tórax es oval, alargado, de borde posterior recto, con el cual se articula en toda su extension el abdómen prolongado y compuesto de doce artículos. El apéndice filiforme se articula así mismo con el abdómen; y el apéndice flageliforme del primer par de patas es corto.

Thelyphonus Latr., se distingue por los dos ojos del centro que son mucho más grandes que los laterales: *th. caudatus*

Fabr., se encuentra en Java y en Timor, lo mismo que el *th. rufimanus* Luc.; el *th. giganteus* Luc., en Méjico.

SÉPTIMO ÓRDEN

SCORPIONIDEA [1].—ESCORPIÓNIDOS

Son los caractéres generales de estos animales, tener los palpos maxilares muy largos y los quelíceros terminados en forma de pinzas didáctiles: el pre-abdómen, compuesto de siete anillos, es muy estrecho y lo mismo el post-abdómen, formado de seis, presentando en su extremidad posterior un aguijon ponzoñoso. Ostentan cuatro pares de sacos pulmonares.

En otro tiempo se colocó á los escorpiones entre los toracostráceos, con los cuales efectivamente se les puede comparar, á causa de sus poderosos palpos maxilares didáctiles y de sus tegumentos sólidos y crustáceos (fig. 132). Su céfalo-tórax afecta una forma recogida, se articula con el abdómen, muy prolongado, en toda su extension, y éste se divide en un pre-abdómen cilíndrico, compuesto de siete anillos y un post-abdómen muy estrecho encorvado hácia lo alto, formado de seis anillos y cuya extremidad se termina con un aguijon acerado é igualmente encorvado, que encierra dos glándulas de venenosa segregacion.

Los quelíceros de estos animales son tri-articulados y terminados en forma de pinzas. Los palpos maxilares ostentan tambien poderosas pinzas asaz fuertes, mientras que su base, alar-

---

(1) Además de Walckenaer, Duvernoy, Ehrenberg, consúltese: P. Gervais, *Observaciones acerca de la familia de los Escorpiones y descripcion de varias especies nuevas.* Archivos del Museo, vol. IV.—J. Müller, *Beiträge zur Anatomie des Scorpions.* Archiv. für Anat. und Physiol, 1828.—Rathke, *Zur Entwickelungsgeschichte des Scorpions.* 1837.—Newport, *On the structure, relations and development of the nervous and circulatory systems in Myriapoda and macrourous Arachnida.* Philos. Transact., 1843.—L. Dufour, *Historia anatómica y fisiológica de los Escorpiones.* Mem. presentada en la Academia de ciencias, vol. XIV, 1856.—E. Blanchard, *Organizacion del reino animal.* Paris, 1853-1854.—E. Metschnikoff, *Embriologia de los escorpiones.* Leipzig, 1870.—E. Simon, *Arácnidos existentes en Francia,* t. VII, Paris, 1879.

gada, sirve para la masticacion. Los cuatro pares de patas están muy desarrollados y terminan con dobles garfios. El artículo basilar del primer par se transforma tambien para ayudar á la masticacion.

Por su organizacion interna, los escorpiones son superiores á los arácnidos. El *sistema nervioso* se compone de un cerebro pequeño, bilobulado, de una gruesa masa ganglionar torácica oval y de siete á ocho pequeños hinchamientos ganglionares abdominales, de los cuales los cuatro últimos se hallan situados en el post-abdómen. Se considera como sistema nervioso visceral á un pequeño ganglio situado al principio del esófago, unido por unas ramas al cerebro y enviando sus nervios al tubo digestivo. Los órganos de los sentidos, solamente están representados por los ojos, además de los peines situados en el abdómen; dichos ojos son simples y en número de tres á seis pares, la mayor parte situados en el centro del céfalo-tórax y los demás á derecha é izquierda del borde frontal. El *canal digestivo* presenta un saquillo esofágico piriforme, cuyas paredes se juntan á los apéndices de la pared esternal por agrupamientos de músculos (que se dilatan); el esófago forma un estrecho tubo que despues de haber atravesado el collar esofágico se dilata en una segunda bolsa, en la cual desembocan dos voluminosas glándulas salivares. El intestino medio forma otro tubo recto que está circuido en el pre-abdómen por el hígado, tambien muy voluminoso y compuesto de infinitos lóbulos.

En esta region intestinal van á parar numerosos canales hepáticos y en el intestino terminal desembocan así mismo los dos vasos de Malpighi. El ano se halla situado en el penúltimo anillo abdominal.

El aparato circulatorio de dichos animales es mucho más complicado que el de los demás de la misma clase, y segun Newport, hasta se halla completamente cerrado; sin embargo, aquí lo mismo que en los decápodos, se encuentran senos intercalados en el sistema vascular. El vaso dorsal prolongado, dividido en ocho cámaras y fijado por ocho pares de expansiones musculares en forma de alas, está rodeado de un saco ó seno pericardíaco, y vá provisto de ocho pares de orificios aferentes. En el interior del corazon cerca de cada orificio existe un repliegue membranoso dispuesto á modo de válvula, que deja penetrar la sangre que llega del seno, pero que se hincha é impide la entrada cuando la corriente tiende á establecerse en sen-

tido contrario. La sangre se introduce y vá á bañar los órganos por el concurso de una arteria anterior y otra arteria posterior, así como tambien por el de otras arterias laterales. Las últimas ramificaciones arteriales parece ser que comuniquen por mediacion de las capilares con las venas, de las cuales pasa la sangre por cada lado á un seno ó cámara de reserva, situada en la cara ventral del abdómen, para ser conducida inmediatamente á los órganos respiratorios y de ahí por venas especiales al seno pericardíaco y finalmente al corazon. La *respiracion* se efectua con ayuda de cuatro sacos pulmonares, que se abren desde el tercero al sexto anillos abdominales por otros tantos pares de estigmas y se componen de un pequeño número de tubos aplanados.

Los órganos genitales están situados en el pre-abdómen y hundidos en el hígado. Los testículos son tubos alargados, unidos de trecho en trecho por anastomosis transversales. A los conductos deferentes se agregan á cierta distancia de su union con un canal comun, dos tubos ciegos cortos y otros dos largos. Los primeros son glándulas y los segundos corresponden probablemente á unas vesículas seminales protráctiles (?). Los dos tubos ováricos que presentan unos cortos folículos se reunen por anastomosis transversales y constituyen de este modo un tubo medio longitudinal; el conjunto forma un ovario anular. De la region terminal parten dos oviductos que despues de haberse dilatado notablemente, se reunen en la línea media para dar nacimiento á una vagina muy corta. Tanto en el uno como en el otro sexo el orificio genital está situado en la base del abdómen por debajo de dos laminillas corneadas entre los peines, que probablemente llenan las funciones de órganos del tacto; y estos órganos se hallan recorridos por un grueso nervio, que envia ramas á aquellas laminillas terminándose por un gran número de papilas táctiles. Los machos se distinguen de las hembras por sus pinzas más fuertes y por su post-abdómen que es más largo.

Las hembras, sumamente gruesas ó hinchadas en el momento del aovamiento, ó sea á fines de la primavera ó al principio del verano, son vivíparas. El desarrollo del embrion ha sido estudiado particularmente por Metschnikoff. Ora los embriones se desarrollan enteramente en los folículos ováricos *(buthus afer)*, ora solamente experimentan en ellos las primeras fases de su desenvolvimiento, siguiendo los embriones su evolucion ulte-

rior en los tubos ováricos *(scorpio)*. La segmentacion es parcial (discoidal). Las células procedentes de la segmentacion del vitelo formativo se agrupan en un disco germinativo de forma convexa como el cristal de un reloj, constituido por una sola capa dé células. En el centro se distingue una masa de nuevas células: conteniendo éstas en su mayor parte gotitas de aceite, forman un segundo folículo que se extiende por debajo del folículo externo, adquieren igual desarrollo y se dividen inmediatamente en un folículo interno y un folículo medio. Otra capa celular rodea el gérmen, y representa una especie de amnios, cuya manera de originarse ó principio de que proviene es todavia desconocido. El disco se alarga, toma la forma oval y vá ensanchándose por uno de sus extremos, el extremo cefálico. En este sitio, como asímismo en el extremo caudal, mucho más estrecho, los dos folículos se condensan considerablemente. Entonces aparece en el centro de este trabajo embrionario, un surco longitudinal que no llega á extenderse hasta ambos extremos y que luego desaparece para dar lugar á dos surcos transversales que se manifiestan seguidamente dividiéndole en segmentos, uno anterior representando la cabeza, otro mediano, y otro caudal. El número de estos segmentos aumenta probablemente por la division del mediano y por la formacion sucesiva de varios anillos á partir del segmento caudal. Cuando el número de ellos ha alcanzado la cifra de seis ó siete, la cabeza presenta la forma de un lóbulo ensanchado, hasta el cual se extiende el surco central que vuelve de nuevo á aparecer. Se vé entonces que el segundo folículo se ha subdividido en un folículo medio y un folículo interno, distinguiéndose éste por la gran cantidad de granulaciones que contiene. Dichos folículos se extienden más allá del trabajo embrionario en la periferia del vitelo, donde forman una capa muy delgada. La parte caudal principia á encorvarse hácia delante.

Cuando el cuerpo del embrion se halla compuesto por doce anillos, se observa en el lóbulo cefálico un surco medio y un par de surcos transversales en forma de media luna que marcan el primer bosquejo de los repliegues cefálicos. El segundo anillo (anillo de los quelíceros) es pequeño y está desprovisto todavia de apéndices; en cambio el tercero está muy desarrollado y provisto de ellos, por cierto muy grandes, como que serán los futuros palpos maxilares, en los cuales penetra, como en todos los miembros, un prolongamiento del folículo medio. Los cuatro

anillos siguientes presentan un bosquejo de los cuatro pares de patas, y hasta se perciben los rudimentos de miembros en los anillos que preceden á la region caudal. En un período más adelantado, en el cual el número de los anillos es el de catorce, las partes laterales de los lóbulos cefálicos hacen una saliente muy marcada y detrás de ellos, sobre la línea media, aparece la boca al mismo tiempo que los quelíceros se desarrollan en el segundo anillo. Los dos últimos anillos del pre-abdómen están en parte cubiertos en la cara ventral por la cola (fig. 133). Los ganglios de la cadena abdominal aparecen en dicha cara ventral bajo la forma de pequeños hinchamientos cuboides gemineos, dispuestos por pares desde luego en los anillos cefálicos y torácicos y más tarde en los del abdómen. La envoltura amniótica, formada en semejante época por dos láminas celulares, se separa del embrion y vá á parar sobre la membrana vitelina. Luego la porcion anterior del anillo cefálico cubre hácia la base la porcion inferior que representa el cerebro; los montículos ó mamelones de los miembros se dividen en artículos; y el post-abdómen se alarga apareciendo en él seis anillos sucesivamente. De los rudimentos de los apéndices del pre-abdómen, solamente queda el segundo par que constituye los peines; en el sitio de los pares sub-siguientes aparecen los estigmas.

En otro tiempo, para clasificar á los escorpiones se servian en primer lugar de los caractéres que determinaban el número y posicion de los ojos. Gervais y Peters (1) fueron los primeros que dieron verdadera importancia á la forma del esternon y á los dientes de los quelíceros para establecer las familias, y Thorell para la propia clasificacion se basa además con muy buen sentido, en los dientes de los palpos y en la conformacion de los peines.

1. Fam. ANDROCTONIDÆ.—Sus caractéres peculiares son precisamente tener encogido el esternon hácia delante; presentando una forma casi triangular.

---

(1) P. Gervais, *Observaciones sobre la familia de los Escorpiones*. Archivos del museo de hist. nat., IV.—Peters, *Ueber eine neue Eintheilung der Scorpione*, etc. Monatsb. der Königl. Acad. der Wiss. Berlin, 1861.—Thorell, *On the clasification of Scorpions*. Ann. and Magaz. of Nat. hist. 4.ª sér., t. XVII, 1876.—Id., *Estudios Escorpionológicos*. Atti Soc. ital. d. sc. nat. Milan, 1877.—F. Karsch, *Scorpionologische Beiträge*. Mitth. d. Münch. Entom. Ver. 1879.

Androctonus Hempr. Ehrbg. *(androctoninæ);* presenta el borde superior y el inferior de la rama inmóvil de los quelíceros provisto de dos dientes; detrás de los tres ojos principales, otros dos accesorios en cada lado; *a. australis* L., *buthus* Leach.; difiere principalmente por la ausencia de carena sobre el quinto anillo caudal: *b. occitanus* Amorx., se encuentran en todos los paises comprendidos desde España á Grecia y *b. afer* L., solamente en Africa.

Centrurus Hempr. Ehrbg. *(centrurinæ)*, presenta el borde inferior de la rama inmóvil de los quelíceros con un solo diente muy pequeño: *c. biaculeatus* Luc. Géneros que se le aproximan mucho: *isometrus* Hempr. Ehrbg: y *phassus* Thor.

Tithyus C. L. Koch. *(tithyinæ)*, presenta el borde inferior de la rama inmóvil de los quelíceros desprovista de dientes: *t. lineatus* C. L. Koch., *lepreus* Thor.

2. Fam. TELEGONIDÆ. — Esta familia ostenta un esternon muy corto, afectando la forma de una placa estrecha y encorvada. Por la regular lleva tres ojos laterales, en cada lado.

Telegonus C. L. Koch., tiene el quinto anillo caudal no carenado y carece de area hemi-elíptica: *t. versicolor* C. L. Koch., *bothriurus* Pet.

3. Fam. SCORPIONIDÆ.—El esternon de esta familia es casi pentagonal; poseyendo por lo regular tres ojos laterales y algunas veces dos: además un ojo accesorio, aunque esto se vé muy rara vez.

Vejovis C. L. Koch. *(vejovinæ)*, *v. intrepidus* Thor. que se encuentra en Méjico.

Heterometrus Hempr. Ehrbg. *(heterometrinæ):* ostenta tres ojos laterales lo mismo que los de su familia, pero con la circunstancia de estar un poco más apartados del borde, y sus ojos principales se hallan casi en el centro del broquel cefalotorácico; *h. maurus* L. H. *(pandinus) africanus* L.

Scorpio L. *(scorpiorinæ)* que solamente presenta dos ojos laterales en cada lado: *s. carpathicus* L., *s. europæus* L., se halla en Italia; *s. (scorpiops) Hardwickii* Gerv.

OCTAVO ORDEN

PSEUDOSCORPIONIDÆ (1). — PSEUDOSCORPIÓNIDOS

Pequeños arácnidos que tienen el aspecto de los escorpiones, provistos de dos ó de cuatro ojos, de respiracion traqueal y abdómen formado por diez ú once anillos, pero desprovisto de aguijon ponzoñoso.

Los pseudoscorpiónidos (fig. 134), difieren de los escorpiones no solamente por la pequeñez de su cuerpo, sino aun por su organizacion mucho más simple; por esto, se aproximan más bien á los acáridos y á los opiliónidos. Por su forma general se parecen á los escorpiones y tienen todavia de comun con estos la conformacion de los quelíceros y de los palpos. En cambio, su abdómen aplastado compuesto por lo regular de once anillos, no está jamás recogido en su mitad posterior y no posee nunca aguijon ni glándula venenosa. Todos poseen órganos hiladores, cuyos poros están situados cerca del orificio genital, en el segundo anillo del abdómen. No poseen sino dos ó cuatro ojuelos y respiran con ayuda de las tráqueas cuyos estigmas en número de dos pares están situados en los dos primeros anillos abdominales. Los huevos puestos quedan sujetos en la cara inferior del abdómen, en cuyo sitio siguen su desenvolvimiento ó desarrollo. Son bastante gruesos, rodeados además de la membrana vitelina, de otra exterior secundaria, y encerrando una gran cantidad de deutopl sma. La segmentacion es en la apariencia total, pero probablemente es superficial y vá á parar á la formacion de una vesícula blastodérmica con una sola capa de células. Más tarde el blastodermo está compuesto de dos capas celulares. En su superficie aparecen dos cojinetes que no son más que los ru-

(1) W. E. Leach, *On the characters of Scorpionidæ, with description of the British species of Chelifer and Obisium.* Zool., Miscell., III.—A. Menge, *Ueber die Scheerenspinnen.* Neueste Schriften der Naturf. Gesellsch. zu Danzing, vol. V, 1855.—E. Metschnikoff, *Entwickelungsgeschichte des Chelifer.* Zeitschr. f. wiss. Zool., t. XXI, 1871.—L. Koch, *Uebersichtliche Darstellung der europ. Chernetiden.* Nürnberg, 1873.—A. Stecker, *Die Entwicklung der Chthoniuseier.* Sitzungsblätter der Königl. böhm. Gesellsch. der Wiss. 1876.

dimentos de los palpos maxilares; encima se forma una especie de labio superior, mientras que la extremidad del cuerpo, encorvado hácia el vientre representa el bosquejo del abdómen. Bajo esta forma el embrion abandona las membranas del huevo, recordando dicha forma la larva *nauplius* de los crustáceos. Queda sujeta todavia ó fijada al vientre de la madre. Se deben considerar los dos grandes apéndices, bajo el punto de vista morfológico, probablemente como maxilares; detrás de ellos aparece por de pronto uno, luego tres pares de patas y hácia delante los rudimentos de los quelíceros. En el abdómen se desarrollan igualmente cuatro rudimentos de patas, que más tarde desaparecen.

Los falsos escorpiones se instalan en la corteza de los árboles, bajo el musgo, entre las hojas de libros viejos, etc. Corren apresuradamente de lado y reculando; se alimentan de tarmas y de insectos pequeños. Viven tambien como parásitos en los falángidos, los forfículos, los chinches de los bosques, etc.

Fam. CHERNETIDÆ (*Quelífero* Geoffr.).—Tiene dos ojos. Su céfalo-tórax está dividido por un surco transversal; *que. cancroides* L. Se distingue por tener los ojos adheridos al primer anillo abdominal.

Obisium Leach. Este animal ostenta cuatro ojos; y los quelíceros más pequeños que el céfalo-tórax; *o. ischnosceles* Herm. Vive debajo del musgo.

Chtonius Kock. Presenta cuatro ojos y el céfalo-tórax en forma de cuadrilongo; *c. maculatus* Menge; *quernes* Menge. Es anoftalmo y tiene el céfalo-tórax triangular; *c. cimicoides* Fabr.

NOVENO ORDEN

SOLIFUGÆ (1). — SOLÍFUGAS

Son arágnidos de cabeza y tórax distintos, de abdómen prolongado, compuesto de nueve anillos, de quelíceros terminados en pinzas, de palpos maxilares pediformes; respiran por tráqueas.

Los solífugas son animales que únicamente se encuentran en los paises cálidos (fig. 135). Por su forma exterior así como por su

---

(1) Además de Duméril, Walckenær, Lucas, Lichtenstein, Herbst, Koch, etc., véanse: L. Dufour, *Anatomia, fisiologia é historia natural*

estructura ocupan un término medio entre los arágnidos y los insectos á los cuales les aproxima ya mucho el modo de segmentacion de su cuerpo cubierto de vello. Su céfalo-tórax está notablemente dividido en dos secciones muy distintas, una de las cuales, la anterior, puede compararse á la cabeza, y la otra, compuesta de tres anillos, al tórax de los insectos. El abdómen es igualmente muy distinto, muy determinado, de forma cilíndrica y está formado de nueve ó diez anillos. Los órganos sexuales desembocan en el primer anillo abdominal. Las piezas de la boca son quelíceros poderosos terminados en gruesa pinza vertical. Sus palpos maxilares sirven de patas ambulatorias, pero están desprovistos de garras, las cuales se ven solamente en los tres pares de patas posteriores. Estas llevan á raiz de su base pequeñas laminitas cutáneas particulares. El par anterior de miembros, perteneciente á la cabeza, no tiene garras ; de manera que viene á ser otro par de palpos maxilares.

Habitan los solífugas las comarcas cálidas y arenosas, principalmente las del continente antiguo y dan caza á su presa durante la noche. Pasan por ser venenosas y su mordedura es muy temida, por más que todavía no se hayan podido distinguir con certidumbre sus glándulas del veneno.

Fam. SOLPUGIDÆ. — *Solpuga* Licht. *(galeodos* Oliv.); *s. fatalis* Licht., la cual se encuentra en Bengala ; *s. phalangista* Walch., en Egipto ; *s. araneoides* Pall., en la Rusia meridional hasta el Volga. Tambien se encuentran varias especies de este animal en América ; *s. limbata* Luc., que vive en Méjico.

---

de los Galéodos. Memoria de la Acad. de cienc., t. XVII, 1862.—Th. Hutton, *Observations on the habits of a large species of Galeodes.* Ann. of natur. hist. t. XII, 1843.—M. Kittary, *Anatomische Untersuchung der Galeodes araneoides,* etc. Bullet. Soc. imp. nat. Moscou, t. XXI, 1848. —Eug. Simon, *Estudios aracnológicos. Ensayo de una clasificacion de Galeodos.* An. Soc. entom. Francia 5.ª série, t. IX, 1879.

TERCERA CLASE

ONYCHOPHORA (1), PROTRACHEATA. — ONICÓFOROS

El cuerpo de los animales de esta clase es vermiforme, presenta una cabeza distinta; está provisto de dos antenas, con rudimentos de patas cortas compuestas de un corto número de artículos y terminadas por dos garras. Su respiracion es traqueal.

Los onicóforos, que no comprenden más que el solo género de los *peripatos*, se habian considerado hasta poco há como verdaderos anélidos. Pero desde que Moseley demostró la presencia de las tráqueas en estos animales, y despues de conocerse que los titulados parapodos terminados en garras son verdaderas patas articuladas, no cabe dudar que dichos animales son verdaderos artrópodos, si bien es verdad que más que las otras clases de traqueados, han conservado en su forma general y en su organizacion, íntimas relaciones con los anélidos.

Su cuerpo, medianamente largo, está formado de catorce á treinta segmentos ó más, cada uno de los cuales lleva un par de miembros cónicos terminados en dos garras (fig. 1.ª) La parte anterior del cuerpo constituye una cabeza claramente distinta, en la cual se encuentran dos antenas y dos ojos simples. La boca está situada en la faz inferior de la cabeza y está rodeada por un labio saliente que forma como una especie de corta trompa. Dentro de ésta se encuentran dos maxilares pediformes terminados cada uno en dos garras (fig. 137).

Sin contar esos apéndices, que pueden compararse con las mandíbulas de los miriápodos y de los insectos, tienen los oni-

---

(1) L. Guilding, *An account of a new genus of Mollusca*. Zool. journal, II, 1826.—E. Blanchard, *Acerca la organizacion de los gusanos*. An. cienc. nat., 3.ª sér., t. VIII, 1847.—E. Grube, *Ueber den Bau des Peripatus Edwardsii*. Arch. de Müller, 1853.—Sänger, *Untersuchungen über Peripatus capensis und P. Leuckartii*. Verhandl. der Moskauer Naturforschervers. Abth. Zool,—Moseley, *On the structure and development of Peripatus capensis*. Phil. Transact. Roy. soc. London. 1875.—F. W. Hutton, *On Peripatus Novæ Zealandiæ*. Ann. Mag. Nat. Hist. 1876 y 1877.—Fr. Balfour. Quart. Journ. of microscop. Science. Abril 1883.

cóforos un par de papilas bucales, no coronadas de garras, que representan las patas del segundo par, y á las cuales van á desembocar glándulas voluminosas.

Los órganos de la respiracion son tráqueas, descubiertas por Moseley, las cuales van á parar á un gran número de estigmas dispersas por toda la superficie del cuerpo. Obsérvase además en la faz ventral y en la línea media una fila de estigmas. Las tráqueas son bastante simples, y son unos tubos pequeños finos que se distribuyen en las vísceras bajo la forma de matas ó mechones y ramificaciones muy finas.

Su sistema nervioso es muy notable por la separacion de sus dos mitades laterales. El ganglio cerebroide par emite dos troncos nerviosos que se aproximan debajo del esófago, pero que más adelante divergen y quedan separados hasta el extremo posterior del cuerpo (fig. 138). Reunidos á ciertas distancias por ténues comisuras, no vuelven á juntarse hasta su terminacion. No se notan hinchazones ganglionares, puesto que las células nerviosas están uniformemente distribuidas.

Los músculos de los onicóforos no se ven estriados. El canal digestivo está compuesto de una faringe musculosa que vá á parar por mediacion de un esófago corto y angosto á un ancho intestino medio. Este se extiende en línea recta, continúa con un corto estómago terminal que desemboca en el extremo posterior del cuerpo. El corazon está representado por un largo vaso dorsal. A uno y otro lado del canal digestivo se encuentran las dos glándulas tubulosas ramificadas que antes hemos mencionado, y cuya secrecion viscosa se endurece al aire libre y forma hilos.

Mirados indebidamente los onicóforos como hermafroditas por Grube, tienen los sexos separados. Segun las investigaciones de Moseley, el ovario, pequeño y bi-lobulado, se halla situado debajo del canal digestivo. El oviducto se divide en dos largos canales que se dilatan cada uno en su parte inferior constituyendo un largo útero, y luego se reunen formando una vagina corta que se abre en la faz ventral debajo del ano. El aparato macho está formado por dos testículos ovales provistos cada uno de un saco glandular oblongo (prostata?) (fig. 139). Los dos canales deferentes, despues de haber descrito numerosas circunvoluciones, se reunen en un largo canal eyaculador, quizás protráctil, que desemboca en la faz inferior delante del ano.

Los huevos se desarrollan en el interior de los dos úteros. Los embriones presentan dos grandes lóbulos procefálicos seguidos de numerosos anillos, en los cuales aparecen los rudimentos de los miembros. Los lóbulos procefálicos cubren á guisa de labio superior los apéndices anteriores que más tarde constituirán los maxilares y se reunen con el segundo par de apéndices, transformados en papilas bucales. Al propio tiempo comienzan á aparecer en la parte anterior las antenas bajo la forma de yemas.

Los onicóforos son animales terrestres que viven en los parajes húmedos en medio de las hojas, bajo las piedras ó en la madera podrida. Se conocen varias especies en la América del Sud, en la Nueva Zelanda, el Cabo y otros paises meridionales.

Fam. PERIPATIDÆ. — Sus caractéres son los mismos que los de su órden.

Peripatus Guild; *p. Edwarsii* Blanch., que tiene treinta pares de patas que llevan garras. Vive en Cayena; *p. juliformi* Guild., en las Antillas y en la Guyana; *p. Blainville* Blanch., en Chile; *p. Leuckartis* Sang., en la Nueva Holanda; *p. capensis* Gr.

CUARTA CLASE

MYRIAPODA (1). — MIRIÁPODOS

Son animales terrestres de cuerpo compuesto de una cabeza distinta y de numerosos anillos semejantes, provistos de un par de antenas; dos (tres) pares de maxilares y numerosos pares de patas. Su respiracion es traquial.

Los miriápodos son con los peripátidos, los artrópodos que más se aproximan á los anéridos, tanto por su modo de locomo-

---

(1) Además de las obras ya antiguas de De Geer, Leach, Walckenaer, C. L. Koch y Gervais, véanse: J. Brandt, *Coleccion de memorias relativas al orden de los insectos miriápodos*. S. Petersburgo, 841.—P. Gervais, *Estudios útiles para la historia natural de los miriápodos*. An. cienc. nat. 2.ª série, vol. VII, 1857.—G. R. Trevi.anus, in *Vermischte Schriften anatom. und physiolog. Inhalts*, vol. II, p. 39.—G. Newport, *On the organs of reproduction and the development of the Myriapo-*

cion como por la segmentacian homónoma de su cuerpo oblongo, unas veces deprimido, otras cilíndrico (fig. 140). El número relativamente reducido de familias y géneros que encierran, ha hecho que con frecuencia se les colocara en un simple órden entre los insectos ó bien entre los crustáceos. Se parecen á estos últimos por sus numerosas patas articuladas en todos los anillos que subsiguen á la cabeza.

La conformacion general de algunas especies de miriápodos pareceria indicar un íntimo parentesco con los cloportes *(glomeris, armadillo)*. Pero se aproximan mucho más directamente á los insectos por efecto de su respiracion aérea y traquial, por la conformacion de la cabeza y por el conjunto de la organizacion; y hasta es bastante verosímil que la forma-tronco de estos últimos se deriva de aquellos por la reduccion del número de los apéndices y por la fijeza en el número de los anillos. Es evidente que los *campodos* del grupo de los tisanuros, que se consideran como muy parecidos al tipo primitivo de los insectos, se aproximan mucho exteriormente á los quilópodos *(japice)*.

La cabeza de los miriápodos corresponde aproximadamente á la porcion anterior así denominada de los insectos; lleva tambien dos antenas, los ojos y dos (tres) pares de maxilares. Las antenas están colocadas en fosetas que se ven en la frente y consisten simplemente en una série de artículos, siendo todas por regla general filiformes ó setiformes. Las mandíbulas, armadas de poderosos dientes, se parecen á las de los insectos y carecen siempre de palpo (fig. 141).

Los maxilares forman entre los *quilognatos* una especie de válvula bucal inferior lobulada y compleja que antiguamente se

---

da. Philos. Transact., 1841.—Id., *Catalogue of the Myriapoda in the collection of the Brit. Museum*. London, 1856.—Stein, *De Myriapodum partibus genitalibus*. Archiv. f. Anat. und Physiol., 1842.—Fabre, *Investigaciones sobre la anatomia de los órganos reproductores y sobre el desarrollo de los Miriápodos*. An. cienc. nat., 4.ª sér., vol. III, 1855.—H. de Saussure, *Ensayo de una fauna de los Miriápodos de Mégico*. Mem. de la Soc. de física de Ginebra, vol. XV, 1864.—E. Metschnikoff, *Embryologie der doppelfüssigen Myriapoden (Chilognatha)*. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XXIV, 1874.—Id., *Embryologisches über Geophilus*. Ibid., vol, XXV, 1875.—Plateau, *Investigaciones sobre los fenómenos de la digestion y sobre la estructura del aparato digestivo en los Miriápodos de Bélgica*. Mem. Acad. real. Bruselas, 1876.

Véanse además las memorias de Wood, Peters, Stein, Meinert, Lubbock, A. Humbert, L. Koch, F. Karsch, Haase, etc.

consideraba como procedente de la soldadura de dos pares de maxilares. En los *quilópodos* presentan los maxilares una hoja basilar masticatoria y un rudimento de palpo. Muy rara vez las piezas de la boca se encuentran transformadas en un aparato de succion *(poligonia)*. El tronco, que subsigue á la cabeza, se compone de anillos semejantes, marcadamente separados, cuyo número varía mucho pero siempre es muy considerable y constante en cada especie (nueve solamente en los *polixenos* y los *pauropos*.

Dichos anillos están á veces provistos de una placa dorsal y de otra abdominal duras, cada una de las cuales lleva uno ó dos pares de patas. Los anillos son casi siempre tan completamente homónomos que es imposible determinar el límite del tórax y del abdómen; pero ciertas particularidades de la organizacion interna, y señaladamente la coalescencia de los ganglios anteriores de la cadena ventral, prueban que se pueden considerar como comparables con el tórax (último segmento cefálico) de los insectos, en los quilópodos los anillos anteriores soldados en un trozo que tiene íntimas relaciones con la cabeza, y en los *quilognatos* con los tres anillos que subsiguen á la cabeza.

Entre los quilognatos se adhiere un solo par de patas á cada uno de esos tres anillos anteriores; los siguientes llevan casi constantemente dos pares, de manera que se les puede conceptuar como formados por la soldadura de dos protozoónitos.

Las patas y los quilópodos están insertas en los costados (fig. 140); en los quilognatos arrancan de la faz ventral más cerca de la línea media (fig. 142). Están formadas de seis ó siete artículos y terminan con una garra.

La estructura de los órganos internos es semejante á la de los insectos. El *sistema nervioso* (fig. 143) ofrece una notable analogia con el de los anélidos, y especialmente es notable por la extension de la cadena g nglionar que recorre toda la longitud del cuerpo y se hincha al nivel de cada anillo para formar un ganglio. Se ha descrito tambien un sistema de nervios viscerales pares é impares semejante al de los insectos (fig. 145).

Rara vez faltan los ojos á estos animales, si bien son casi siempre verdaderos ocelos, ó masas de puntos oculares apretados unos á otros, y rara vez *(scutigera)* verdaderos ojos de facetas. Sin embargo, estos no se distinguen muy claramente de las masas ó grupos de puntos oculares.

Salvo raras excepciones *(glomeris)* el *canal digestivo* atra-

viesa en línea recta toda la longitud del cuerpo; el ano se encuentra en el último anillo abdominal. Se distiugue en este canal digestivo un esófago estrecho que arranca de la cavidad bucal, y como en los insectos está dotado de glándulas salivares tubulosas ó racimosas, un largo y muy ancho estómago cuya superficie está revestida de cortos tubos hepáticos salientes hácia la cavidad visceral, un intestino terminal en el que desembocan dos ó cuatro canales urinarios que se arrollan alrededor del tubo digestivo, y por último un recto corto y ancho.

El órgano central de la circulacion de la sangre es un largo *vaso dorsal* animado de pulsaciones rítmicas que se extiende por toda la longitud del cuerpo (fig. 145). Divídese en cámaras cuyo número corresponde al de los anillos, y están situadas en la pa red dorsal, á derecha é izquierda, adheridas por músculos en forma de alas. La sangre pasa de la cavidad visceral á las cámaras del corazon por medio de hendiduras laterales; está distribuida por arterias laterales pares y por una aorta cefálica, dividida en tres ramas en los órganos situados en la cavidad visceral, que, lo propio que en las hirudíneas, forma un seno que circunda la cadena ganglionar ventral.

Los miriápodos tienen una respiracion aérea y están dotados de un sistema de tubos llenos de aire que podemos denominar *tráqueas*. Por regla general, exceptuándose los quilognatos son dos canales que recorren el cuerpo á cada costado, reciben el aire exterior por unos orificios practicados en casi fodos los segmentos (unas veces en los artículos basilares de las patas, otras en las membranas intermedias que unen las placas dorsales y abdominales), y emiten ramificaciones á todos los órganos.

Los órganos genitales están constituidos generalmente por un tubo prolongado impar, cuyo canal excretor, muchas veces doble, está siempre dotado de glándulas accesorias, á menudo tambien de un receptáculo seminal en las hembras y ora desembocan por dos aberturas en el artículo de la nalga del segundo par de patas ó detrás de él *(quilognatos*, fig. 149) ora por un sólo orificio en la parte posterior del cuerpo *(quilópodos,* fig. 151). Con frecuencia existen en los machos en el primer caso, órganos externos de apareamiento colocados á distancia de los orificios sexuales, en el sexto ó séptimo anillo. Antes del acoplamiento se llenan de esperma y durante este acto se introducen en los órganos de la hembra.

Las hembras que por lo general, son mayores que los ma-

chos, suelen poner sus huevos en la tierra. La segmentacion del vitelo es total. Segun Metschnikoff (Newport) aparecen á la cabeza del embrion y detrás de los rudimentos de las antenas, solamente dos pares de apéndices destinados á constituir las piezas de la boca, lo cual significaria por consiguiente que no existe detrás de las mandíbulas más que un sólo par de maxilares.

Los miriápodos pequeñuelos sufren varias metamórfosis poco despues de nacer; al principio no tienen sin contar las antenas más que tres *(quilognatos)*, seis ú ocho pares de patas y algunos anillos ápodos (fig. 146). Engruesan paulatinamente en sus numerosas mudas y van apareciendo nuevas patas en los anillos ya existentes. Estos se multiplican por efecto de las divisiones sucesivas del anillo terminal; el número de los ocelos y el de los artículos de las antenas van aumentando tambien y la semejanza con el tipo se vá revelando cada vez más perfecta.

La forma y la estructura de los miriápodos les destinan á vivir en el suelo; se les encuentra bajo las piedras, en las cortezas de los árboles, en la tierra y en todos los parajes húmedos y oscuros. Los *quilópodos* cazan su presa y se alimentan de insectos ó de pequeños animales; los *quilognatos* viven de vegetales y especialmente de detritus descompuestos.

Se han encontrado algunos miriápodos fósiles en las capas del terreno jurásico; pero el ambar amarillo los ostenta en número mucho mayor.

PRIMER ÓRDEN

CHILOGNATHA (1).— QUILOGNATOS

Son miriápodos de cuerpo cilíndrico ó subcilíndrico, provistos de dos pares de patas en los anillos medios y posteriores. Presentan aberturas sexuales situadas en el artículo de la nalga del segundo par de patas.

El cuerpo de estos miriápodos es muy oblongo y por regla general cilíndrico ó subcilíndrico. Los anillos suelen formar un

---

(1) J. F. Brandt, *Tentaminum quarundam monographicorum Insecta Myriapoda Chilognatha spectantium prodromus*. Bull. nat., Moscou, vol. VI.—Id., *Acerca una nueva orden de la clase de los Miriápodos*. Bol. de

círculo perfecto si bien á veces presentan placas dorsales que se extienden en forma de alas (figs. 142 y 147.) Las antemas son cortas y se componen solamente de siete artículos, el último de los cuales se puede atrofiar. Las mandíbulas generalmente están dotadas de anchas placas masticatorias para moler las materias vegetales y de un diente agudo, móvil y vuelto hacia adentro. Los maxilares se reunen para formar una ancha placa bucal inferior dividida en cuatro lóbulos. Sus partes laterales corresponden á los maxilares rudimentarios y terminados en corchete; la parte media parece representar el labio inferior (figura 148.)

Es raro que falten completamente los ojos en los quilognatos; pero son por regla general conjuntos de numerosos puntos oculares agrupados encima y fuera de las antenas. Comunmente las patas anteriores torácicas se dirigen adelante hácia las piezas de la boca. Los tres anillos torácicos y aun á veces también los dos ó tres anillos subsiguientes nunca llevan más que un par de patas. Todos los demás, excepto el séptimo en el macho, están provistos de dos pares de patas. Encuéntranse estigmas en todos los anillos de la faz ventral y más ó menos ocultos por el artículo coxal de las patas. Dan entrada en las tráqueas dispuestas en forma de mechones y no se comunican jamás entre sí por anastomosis. Por consiguiente faltan los troncos tráqueos longitudinales.

Las séries de polos que se ostentan á cada lado del dorso *(foramina repugnatoria)*, consideradas á menudo como filas de estigmas, no son más que los orificios de glándulas cutáneas que dan paso á un humor corrosivo de hedor infecto que sirve al animal para defenderse.

Los órganos genitales se abren en el artículo de la nalga del segundo (ó del tercero) par de patas (fig. 149.) Existe en el macho á cierta distancia detrás de los orificios sexuales y en la faz externa del séptimo anillo un órgano de acoplamiento par que parece estar reemplazado en el *glomeris* por dos pares de miembros accesorios situados en el anillo anal.

---

la Acad de S. Petersburgo, 1868.—F. Meinert, *Danmarks Chilognather.* Naturh. Tiddskrift. 3 Raeck, vol. V.—A. Stuxberg, *Genera et especies Lithobioidarum, etc.* Oefvers. Kongl. Vet. Ak. Forh, 1875.—E. Voges, *Beiträge zur Kenntniss der Juliden.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXI. —J. Bode, *Polyxenus lagurus.* Zeitschr. für die ges. Naturw. Halle, 1877.

La postura de los huevos se efectua por la primavera en tierra. El desenvolvimiento embrionario que ha sido estudiado principalmente por Mefschnikoff en los *strongylosoma*, *polydesmus* y *julus*, y que no está todavía conocido sino imperfectamente, principia por una segmentacion total. Probablemente las partes periféricas protoplásmicas de las células vitelinas son las que concurren á la formacion del blastodermo, mientras que la parte central constituye el vitelo primitivo. En uno de los hemisferios de la vesícula blastodérmica, correspondiente á la faz ventral. Se vuelven cilíndricas las células del blastodermo y forman la banda ó faja primitiva. Debajo de este folículo superior aparece otro folículo que se divide en dos hojas. Más adelante el embrion presenta una curvatura ventral. Debajo de la membrana ovular, que se desgarra antes de hallarse el embrion en estado de abandonar el huevo, unas veces se desarrolla una envoltura embrionaria cuticular *(polidesmo)*, que lleva en los *strongilósomas* una papila dentiforme, y otras veces se separan del blastodermo dos membranas embrionarias celulares *(júlidos)*.

Siempre aparecen en la cabeza del embrion debajo de las antenas los rudimentos de dos pares de maxilares solamente, el primero de los cuales constituirá más adelante las mandíbulas, y el segundo el labio inferior. Los cuatro segmentos que subsiguen á la cabeza no llevan más que tres pares de apéndices, puesto que uno de ellos está desprovisto. Cuando los pequeñuelos salen del huevo no presentan al principio más que estos tres pares de patas y por regla general cuatro segmentos desprovistos de apéndice solamente.

Los quilognatos viven en los parajes húmedos ó bajo las piedras; se alimentan de materias vegetales, así como tambien segun parece de detritus de orígen animal. Muchos de ellos se arrollan en forma de pelota á la manera de los cloportes, ó en forma espiral, y de ese modo es como pasan el invierno.

1. Fam. POLYZONIDÆ.—Esta familia presenta sus maxilares soldados formando un chupador cónico; su cuerpo semi-cilíndrico es prolongado y vá enroscándose en forma espiral. Tiene una pequeña cabeza que oculta. Patas cortas. Las placas dorsales se extienden sin interrupcion hasta la cara inferior.

Polyzonium, Brdt., presenta seis puntos oculares sobre dos hiladas en la frente; cuerpo liso compuesto de cincuenta seg-

mentos poco más ó menos: *p. germinacum,* Brdt., *siphonotus,* Brdt., tienen dos ojos; *siphonophora,* Brdt., no posee ojos, pero en cambio tiene el cuerpo muy velludo compuesto de setenta á ochenta anillos. Se halla en las Antillas y en Filipinas: *s. portoricensis*, Brdt.

2. Fam. JULIDÆ.—Esta familia ostenta una gran cabeza y claramente distinta; una masa de puntos oculares; un aparato bucal dispuesto para mascar; su cuerpo es cilíndrico y enroscado en forma espiral; posee un número indeterminado de anillos que se componen de una placa dorsal casi anular, completada por dos pequeñas placas ventrales, en el borde posterior de las cuales nacen las patas que van apretadas unas contra otras *(trizonia).* Sus orificios sexuales están hácia delante de las patas del tercer anillo torácico.

Julus, L., tiene las antenas casi tan largas como la cabeza; el primer anillo torácico es mucho más grande que los demás; presenta un cuerpo liso ó finamente estriado al través; patas cortas, de las cuales las nalgas y torsos son semi-articuladas; su anillo anal está encorvado: *j. sabulosus,* L.; *j. pusillus,* Leach, etcétera, *blanjulus guttulatus,* Fabr.; *bl. pulchellus,* Koch.; *isóbatos semisulcatus*, Mng.; *lysiopetatum,* Brdt., presenta sus antenas por lo menos un doble más largas que la cabeza y cuya punta y partes laterales están abultadas. Sus largas patas van más allá de los bordes laterales del cuerpo. Nalgas biarticuladas y tarros también. El anillo anal pequeño: *l. carinatum,* Brdt., se encuentra en la Dalmacia (Austria): *l. fœtidissimum,* Brdt., y *spirobulus,* Brdt., son dos grandes especies tropicales con idénticos caractéres; lo mismo que *spirostreptus* y *spirostrephon,* Brdt., etc.

3. Fam. POLYDESMIDÆ.—Esta familia presenta los mismos caractéres que la anterior con respecto á su distinta y gruesa cabeza y aparato bucal dispuesto para mascar, pero difiere en que tiene dos apéndices laminosos en las partes laterales de los anillos, y éstos en número limitado, compuestos solamente de una lámina anular *(monozonia).* Sus patas están separadas por una saliente media.

Polydesmus Latr., presenta los artículos de las antenas, del segundo al sexto, poco más ó menos de igual longitud. Cabeza sin ojos, seguida de veinte anillos, de los cuales el primero está desprovisto de patas y los siguientes hasta el cuarto, no poseen

sino un par. Tarso uni-articulado: *p. complanatus* Deg., *p. margaritiferus* Guer., se encuentra en Manila y otros puntos de las islas Filipinas ; son grandes especies tropicales. Los géneros más aproximados son : *eurydesmus* Sauss., *platydesmus* Luc., *cyrtodesmus* Gerv. etc., *craspedosoma* Leach., presenta dos ojos: *cr. polydesmoides* Leach., se hallan en Europa : *strongylosoma* Brdt., tiene reducidas las placas laterales á un corto estilete ó á un cojinete, faltándole los ojos : *st. juloidos* Brdt., tambien se vé en Europa.

4. Fam. POLIXENIDÆ.—Los caractéres de esta familia son : cabeza bien distinta, ostentando dos grupos de ocelos, seguida de nueve á once anillos formados cada uno por una pieza de quitina y provistos de haces de pelos largos, escamosos y puntiagudos.

Polyxenus Latr., presenta las antenas con ocho artículos; catorce (ó trece) pares de patas, de las cuales las cuatro anteriores pertenecen á los cuatro anillos que siguen á la cabeza: *p. lagurus* L., casi no pasa de una línea su longitud ; se encuentra en Europa : *pauropos* Lbk., solamente posee nueve pares de patas : esta forma presenta diferencias tan considerables, que Lubbock la tomó por tipo de un tercer órden de miriápodos *(pauropoda): p. huxleyi* Lbk. y *p. pedunculatus*. Lbk., son muy pequeños, instalándose por lo regular bajo las hojas muertas y nutriéndose de animálculos vivos.

5. Fam. GLOMERIDÆ.—Ostenta esta familia un cuerpo subcilíndrico aplanado por debajo, corto, y se doblan formando una bola. Presentan distintamente gruesa la cabeza ; doce ó trece anillos, de los cuales el primero es estrecho y está abrazado por los lados por el segundo, y el último presenta una gran placa en forma de broquel. Los anillos se componen de una pieza dorsal que llega hasta el borde lateral y de dos piezas ventrales libres; posee además de diecisiete á veintiun pares de patas, una abertura genital detrás del segundo par, y órganos machos de apareamiento, salientes hácia delante del ano.

Glomeris Latr., tiene el cuerpo parecido al de una cochinilla; doce anillos y diecisiete pares de patas ; ocho ojos dispuestos en línea curva en cada lado ; antenas formadas de dos artículos, el último de los cuales está circuido por el sexto que está muy alargado ; *gl. marginata* Leach.

Sphærotherium Brdt., presenta el cuerpo formado de trece

anillos; veintiun pares de patas; dos grupos de puntos oculares delante de las antenas de siete artículos: son especies numerosas de las islas de la Sonda (Malasia) y de Africa: *sp. elongatum.* Brdt., Cap. *Sphœropœus* Brdt., antenas solamente de seis artículos: *zephronia ovalis* Gray.

SEGUNDO ORDEN

CHILOPODA (1). — QUILÓPODOS

Miriápodos de cuerpo deprimido ó achatado por lo general, provistos de largas antenas pluri-articuladas, de un par de gruesas patas maxilares y presentando sólo un par de patas en cada anillo.

Los animales que clasificamos en este órden segundo, tienen un cuerpo alargado y deprimido por lo general. Los anillos van revestidos en la cara dorsal y ventral de piezas sólidas de quitina unidas entre sí por blandas membranas intermedias, sobre las cuales están situados los estigmas (fig. 140). Por lo comun algunas de dichas piezas dors les se desarrollan demasiado y forman escudos que cubren los pequeños anillos intermedios. El número de pares de patas nunca es mayor que el de los anillos, desarrollándose un solo par de ellas en cada uno de ellos. Las antenas son largas, pluri-articuladas é implantadas en el borde de la frente. Los ojos no son más que puntos oculares aislados ó agrupados, salvo en el género *scutigera* que son á *facetas,* esto es, compuestos de multitud de lentes. Las mandíbulas ostentan debajo del borde masticador dentado un haz de pelos. Los maxilares están provistos cada uno de una lámina corneada y de un palpo corto pluri-articulado. Detrás de los

---

(1) Newport, *Monograph of the class Myriapoda, order Chilopoda.* Linnean Transact., vol. XIX.—L. Kock, *Die Myriapoden-Gattung Lithobius.* Nürnberg, 1862.—V. Bergsoe og Fr. Meinert, *Danmarks Geophiler,* Schiodte's Naturh. Tidsskrift, 3 Raeck, vol. IX, 1866.—Fr. Meinert, *Danmarks Scolopendres og Lithobier.* Ibid., 3.ª sér., vol. V, 1868.—L. Dufour, *Investigaciones anatómicas acerca el Lithobius forficatus y la Scutigera lineata.* An. cienc., nat., vol. II.—R. Latzel, *Die Myriapoden der Osterreichisch-Ungarischen Monarchie.* Wien, 1880.

maxilares é implantado en un segmento basilar formado por la reunion de cuatro protozoónitos, se encuentra un par de patas palpiformes (consideradas por muchos naturalistas como un labio inferior), que está cubierto por un segundo par de apéndices mucho más desarrollado y terminado con un poderoso garfio; son las patas maxilares (fig. 150). Los artículos de la nalga ó anca de dichas patas, están soldados y forman una ancha placa media á derecha é izquierda, de la cual están situadas dos grandes patas rapaces (que sirven para apresar) cuadri-articuladas, provistas de un corchete móvil y de una glándula venenosa: ésta se halla situada en el último y penúltimo artículo de la pata, es de forma oblonga y aparece por debajo de la extremidad del corchete. En la porcion posterior del segmento basilar está situado el par de patas anterior que por otra parte se atrofia á menudo. Los otros pares de patas están ingeridos en las patas laterales de los anillos siguientes; el último de dichos pares á menudo muy alargado, se extiende hácia atrás del anillo terminal. Los estigmas están situados por lo comun en las membranas laterales que reunen las placas dorsal y ventral de los anillos, pero pueden tambien algunas veces estar situados en el lomo *(scutigera)*. No se encuentran troncos traqueales longitudinales. Los órganos genitales — en la hembra un largo ovario con uno ó dos oviductos y un doble receptáculo seminal, en el macho uno, dos ó tres tubos testiculares con glándulas accesorias lobuladas — desembocan por un solo orificio en la extremidad del cuerpo (fig. 151). No existen órganos de apareamiento machos. La tecundacion tiene lugar por medio de los espermatóforos.

El desarrollo embrionario principia por una segmentacion total: se forma una vesícula blastodérmica y una banda ó cinta primitiva que sufre una flexion ventral como en los quilognatos. En el embrion de aquellos se desarrollan un número más considerable de miembros que en estos últimos. Otra diferencia consiste en que el vitelo nutritivo está situado en el interior y no en el exterior del canal digestivo. Los pequeños así que nacen poseen ya seis pares de patas, *(lithobius)* y hasta más. Los *scolopendra* son probablemente vivíparos y echan al mundo á sus pequeños poseyendo ya todos sus anillos (Gervais, Lucas). Todos los quilópodos sin excepcion se nutren de animalillos, los muerden con sus patas-maxilares y los matan introduciéndoles en la herida el veneno que segregan sus glándulas. Cier-

tas especies tropicales, muy grandes, pueden ser sériamente perjudiciales al hombre.

1. Fam. Geophilidæ.—Esta familia está caracterizada por sus anillos, los cuales además de ser muy iguales son muy numerosos. El anillo de las patas-maxilares está separado del del par de patas anteriores. Sus patas son cortas y sus tarsos uni-articulados. Además las antenas están formadas de catorce artículos y faltan los ojos.

Geophilus Leach., presenta pequeños maxilares y el garfio ó corchete de las patas-maxilares es corto: *g. electricus* L. G. *ferrugineus* Koch., *g. longicornis* Leach., *himantarium* Koch., presenta sus piezas dorsales con dos surcos: *h., subterraneum* Leach., *scoliophanus* Berg. Meint., posee grandes maxilares y un garfio corto: *sc. maritimus* Leach., *sc. acuminatus* Leach., *sc. foveolatus* Berg. Meint.

2. Fam. Scolopendridæ.— Esta familia presenta una segmentacion muy á menudo desigual y cuatro ocelos, la pieza dorsal del anillo de las patas maxilares soldada con la siguiente, y antenas filiformes compuestas de diez y siete á veinte artículos.

Cryptops Leach., segmentacion uniforme; carece de ocelos. Las antenas están compuestas de diez y siete artículos; posee veinte y un anillos y otros tantos pares de patas. Sus tarsos son uni-articulados: *cr. hortensis* Leach., *cr. agilis* Berg. Meint., *scolopendra* L., posee veintiun anillos desiguales á partir de la cabeza. Tiene cuatro ojos y sus antenas están compuestas de diez y ocho á veinte artículos. Los tarsos son biarticulados y ostenta veinte y un pares de patas: *sc. morsitans* Gerv., se halla en Italia y particularmente en Dalmacia (Austria): *sc. gigantea* L., en la India oriental. Géneros que se le aproximan: *cormocephalus* Newp., *newportia* Gerv., *heterostoma* Newp., *scolopemtrella* Gerv., *eucoribus* Gerst., etc.

3. Fam. Lithobiidæ., presenta una segmentacion desigual, nueve grandes escudos dorsales y seis más pequeños.

Lithobius L., ostenta numerosos ocelos en cada lado, antenas pluri-articuladas, un labio inferior (patas maxilares) dentadas. Posee quince pares de patas formadas de siete artículos, patas anales provistas á veces de dos garfios: *l. forficatus* L., *l.*

calcaratus Koch., ostenta unas patas anales provistas de tres garfios: *henicops* Newp., *lamyctes* Meint., tiene solamente un ojo á cada lado.

4. **Fam.** SCUTIGERIDÆ. (*Cermatiidæ, Schizotarsia*). — Las antenas setiformes de los animales que forman esta familia, son más largas que el cuerpo; tienen ojos á facetas, esto es, compuestos de multitud de lentes, en vez de los ocelos que caracteriza á las anteriores. Patas muy largas y cuya longitud aumenta de delante atrás, con un tarso bífido.

Scutigere Lám. (*Cermatia* Illig), ostenta solamente ocho piezas dorsales libres, diez y ocho piezas ventrales y otros tantos pares de patas. La mayor parte viven en los paises cálidos: *sc. coleoptrata* L., se principian á ver ya en la Alemania meridional: *sc. aranoideos* Pall. *sc. violacea* L. Koch., se hallan en Nueva-Holanda.

QUINTA CLASE

HEXAPODA (1). — INSECTA. INSECTOS.

Artrópodos de respiracion aérea, con cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdómen. La cabeza ostenta un par de antenas; el tórax se compone de tres anillos, conteniendo tres pares de patas y muy á menudo dos pares de alas; y el abdómen comunmente muy reducido está formado por diez anillos.

El cuerpo de los insectos siempre está marcadamente dividido en tres pares, que son: la cabeza, el tórax y el abdómen;

---

(1) Joh. Swammerdam, *Historia general de los Insectos.* 1685.—Id., *Biblia naturæ.* Leyde, 1737-1738.—Rœsel von Rosenhof, *Insectenbelustigungen.* Nürnberg, 4 vol., 1746-1761.—Bonnet, *Tratado de Insectologia.* Paris, 1740.—Réaumur, *Memorias útiles para la historia de los Insectos.* Paris, vol. XII, 1734-1742.—Ch. de Geer, *Memorias útiles para la historia de los Insectos.* Vol. VIII, 1752-76.—H. Strauss-Durkeim, *Consideraciones generales acerca la anatomía comparada de los animales articulados (Melolontha vulgaris)* Strasbourg, 1828.—P. Lyonnet, *Tratado anatómico de la oruga que rumia por los sauces de los bosques.* La Haye, 1762.—Fr. Leydig, *Vom baue des thierischen Körpers.* Tübingen, con atlas de 10. pl., 1865.—Audouin, *Investigaciones anatómicas acerca de el tórax en los insectos.* An. cienc. nat., vol. I. 1824.—Mac

esto es lo que les distingue de los demás animales articulados (fig. 2). El número de los apéndices del cuerpo y el de los anillos que le forman, es igualmente constante.

En efecto, la cabeza está compuesta de cuatro anillos por lo menos, con relacion á los cuatro pares de apéndices que ostenta; el tórax de tres (ó cuatro) y el abdómen de diez (ó nueve). Razonablemente se puede ver al considerar la existencia de dichos anillos heterónomos, la formacion particular, y la composicion constante del cuerpo, un grado más elevado de la organizacion interna y de los fenómenos generales de la vida; pero sobre todo deben relacionarse con la facultad de andar y volar de que, únicos entre todos los artrópodos, están dotados los insectos de una manera completa.

La cabeza, siempre muy destacada ó distinta del tórax, forma una cápsula sólida que no está articulada, cuyas diversas partes han recibido por analogia con la cabeza de los vertrebrados, las denominaciones de cara, frente, occipucio, etc. La parte superior de la cabeza, lleva los ojos y las antenas; la parte inferior, alrededor de la boca, tres pares de apéndices afectos á la masticacion. Los ojos de facetas del mismo modo que los ojos de facetas pediculares de los crustáceos, ninguna ralacion morfoló-

---

Leay, *Exposicion de la anatomia comparada del tórax en los insectos alados acompañada de notas por Audouin.* An. cienc. not., 1.ª série, volúmen XXV. 1832.—Lacaze-Duthiers, *Investigaciones acerca de la armadura genital de los Insectos.* An. cienc. nat., 3.ª série, vol. XII, XIV y XIX. Brullé, *Investigaciones sobre las transformaciones de los apéndices en los articulados.* An. cienc. nat., 3.ª sér., vol. II. 1854.—Newport, art. *Insecta.* Todd's Cyclop. of anat. and phys., vol. II.—Savigny, *Memorias sobre los animales sin vértebras.* Paris 1816.

Consúltense, además, los trabajos de Malphigi, Ramdhor, Suckow, Léon Dufour, Marcel de Serres, Stein, von Siebold, y las numerosas memorias de Newport.

W. Kirby and Spence, *Introduction to Entomology.* 4. vol. London, 1819-1822.—H. Burmeister, *Handbuch der Entomologie.* Halle, 1832.—Westwood, *An Introduction to the modern classification of Insectes.* 2 vol. London, 1839-1840.—Ratzeburg, *Die Forstinsecten.* 3 vol. Berlin, 1837-1844.—J. H. Kaltenbach, *Die Pflanzenfeinde aus der Classe der Insekten.* Stuttgard, 1874.—Macquart, *Los árboles y los arbolillos de Europa y sus Insectos.* Mem. Soc. Lille, 1867, p. 174-570, y suplemento, 1853; p. 120-156.—Id., *Las plantas herbáceas de Europa y sus insectos.* Ibid., 1853 p. 157-343 y 1854 p. 157-330.—Blanchard y Brullé, *Historia natural de los Insectos.* Vol. II, Paris, 1823-1850.—A. Dubois, *Tratado de entomologia hortícola, agrícola y forestal.* Bruselas, 1866.—O. Heer, *Die Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen.* Leipzig, 1846-1853.

gica tienen con los apéndices, y no prueban en manera alguna la existencia de un quinto anillo cefálico primitivo.

Los apéndices anteriores de la cabeza son las antenas, que se componen de una série de artículos y cuya forma y dimensiones ofrecen extremada variedad. Generalmente están ingeridos en la frente (fig. 152). No son únicamente los órganos del tacto, sino que tambien sirven especialmente para transmitir las impresiones de otros sentidos, mayormente el olfato. Son regulares ó irregulares, segun sean semejantes ó disemejantes los artículos que les constituyen. Los primeros son setiformes, filiformes, dentados, festoneados, pectíneos; los segundos se diferencian por sus artículos primero y penúltimo. Se encuentran en forma de maza, capitados, lobulados, geniculados; y en este último caso el primero ó el segundo artículos se alargan para constituir el tallo, y los artículos siguientes son más cortos y forman el latiguillo *apis* (1).

Los órganos de la boca que circundan por todos lados la cavidad bucal, consisten en diversas piezas, pares ó impares, que son: el labio superior *(labrum)*, los maxilares superiores ó mandíbulas *(mandibulæ)*, los maxilares inferiores *(maxillæ)* ó mandíbulas propiamente dichas, y el labio inferior *(labium)*.

El labio superior es una laminilla móvil por lo regular, articulada con el broquel cefálico por encima de la abertura bucal. Debajo están situadas á derecha é izquierda las mandíbulas, primer par de apéndices masticadores. Las mandíbulas forman dos fuertes láminas, situadas una frente de otra y desprovistas de palpos; están formadas de un solo artículo y están dotadas de poderosa fuerza para partir los alimentos.

La estructura de los maxilares inferiores, mandíbulas propiamente dichas ó maxiles, es mucho más complicada; las numerosas piezas de que se componen les permite llenar un papel múltiple, pero tambien mucho menos enérgico en el acto de la masticacion.

Cada maxila presenta un artículo basilar corto *(cardo)*, un pedúnculo ó tallo *(stipes)* con un artículo externo escamoso *(squama palpigera)*, en el que descansa un palpo pluri-articulado *(palpus maxillaris)*, y más arriba, en el borde del tallo,

---

(1) A fin de facilitar la lectura de las obras relativas á la entomologia, damos en forma de cuadro, un resúmen de las piezas que compo-

dos laminillas ó lóbulos (interno y externo) que sirven para la masticacion *(lobus externus, internus)*. El labio inferior es pos–

---

nen el esqueleto dérmico de la cabeza y del tórax de los insectos, resúmen tomado de la excelente obra de Lacordaire.

I. Cabeza.

- Piezas fijas del cráneo.
  - Cara superior.
    - Epístomo.
    - Postepístomo.
    - Epicráneo. . . .
      - Frente.
      - Coronilla
      - Occipucio.
      - Mejillas
      - Sienes.
  - Cara inferior..
    - Pieza basilar.
    - Pieza prebasilar.
  - Cuello.
  - Ojos.
- Piezas móviles. . . . .
  - Boca
  - Antenas.

II. Tórax.

- Protórax. . . .
  - Tergum. . . . .
    - Præscutum.
    - Scutum.
    - Scutellum.
    - Postscutellum.
  - Antepectus (1 par de patas).
    - Prosternum.
    - Entothorax.
    - Episternum.
    - Epímeros.
    - Parápteros.
- Mesotórax. . .
  - Tergum (1 par de alas). .
    - Præstrum.
    - Scutum.
    - Scutellum.
    - Postscutellum.
  - Medipectus (1 par de patas).
    - Medisternum.
    - Entothorax.
    - Episternum.
    - Epímeros.
    - Parápteros.
- Metatórax. . .
  - Tergum (1 par de alas). .
    - Præscutum.
    - Scutum.
    - Scutellum.
    - Postscutellum.
  - Postpectus (1 par de patas).
    - Poststernum.
    - Entothorax.
    - Episternum.
    - Epímeros.
    - Parápteros.

Esta nomenclatura de piezas del esqueleto tegumentario de los insectos. es poco más ó menos la misma que propone Audouin en sus memorias clásicas.

terior, pudiendo considerarle como el tercer par de apéndices bucales y como un segundo par de maxilares cuyas piezas están soldadas en la línea media por su borde interno.

Rara vez pueden descubrirse en el labio inferior todas las piezas de las maxilas, porque al propio tiempo que soldadura, suele haber atrofia y desaparicion completa de diversas partes. En ciertos casos, no obstante, se ven muy distintamente *(ortópteros,* fig. 153). Las más de las veces queda el labio inferior reducido á una simple placa provista de dos palpos laterales *(palpi labiales);* pero en los *ortópteros* ostenta una pieza inferior adherida á la garganta *(submentum)* y distinta de una segunda pieza que lleva los palpos y que se denomina mento *(mentum).* Encima del mento se eleva la lengüeta *(glossa)* acompañada comunmente de piezas suplementarias *(paraglossæ).*

El submento ó pieza prebasilar corresponde evidentemente á los artículos basilares soldados ; el mento, á los tallos reunidos ; la lengüeta, simple ó bifurcada, á los lóbulos internos, y las paraglosas á los lóbulos externos que han quedado libres de las maxilas. Dos protuberancias intermedias que aparecen en la faz interna de los labios superior é inferior, se designan con los nombres de epifaringe y de hipofaringe.

Todas esas descripciones son relativas á los insectos moledores, ó más propiamente, masticadores ; y los que se alimentan de líquidos presentan transformaciones tan notables en el aparato bucal, parcialmente ó en totalidad, que únicamente la penetrante mirada de Savigny pudo establecer ó consignar sus relaciones morfológicas. En vez de limitarse, como se hacia antes, á oponer simplemente los órganos masticadores á los órganos chupadores, se pudo, despues de un estudio profundo de las disposiciones tan diversas del aparato bucal, consignar que presenta á lo menos cuatro formas relacionadas las unas con las otras por medio de formas intermedias. El aparato masticador que se encuentra en los *coleópteros, neurópteros* y *ortópteros,* se refiere ante todo al aparato bucal de los *heminópteros,* que segun la exacta expresion de Leuckart, está dispuesto para lamer (fig. 154). El labio superior y las mandíbulas tienen esencialmente la misma estructura que en los insectos masticadores; pues sirven igualmente para triturar las materias sólidas, mientras que los maxilares y el labio inferior, más ó menos prolongados, están dispuestos para lamer y chupar los líquidos.

Los órganos exclusivamente afectos á la succion se encuen-

tran en los *lypidópteros*, en los cuales se reunen los maxilares para formar una especie de trompa, y las otras piezas quedan atrofiadas más ó menos completamente (fig. 155). Por último, las piezas bucales de los *dipteros* y *rincotos*, dispuestas para picar ó morder, se componen de un aparato de succion, formado la mayor parte de las veces por el labio inferior y estiletes agudos, con auxilio de los cuales pueden penetrar hasta los jugos nutritivos de que se alimentan (fig. 156). Las mandíbulas, lo propio que los maxilares y hasta la hipofaringe y la epifaringe sufren al efecto numerosas modificaciones que más adelante tendremos ocasion de estudiar.

Como quiera que esta clase de aceradas armas pueden atrofiarse completamente ó á lo menos perder la aptitud para desempeñar las funciones que les son propias, se comprende cuan imposible es fijar ninguna division determinada entre las piezas bucales que están dispuestas para perforar ó para chupar (figura 157). Existen además numerosas formas intermedias entre el aparato bucal chupador y el aparato bucal masticador *(friganidos*, *trips*, etc.) (1).

El segundo trozo principal del cuerpo de los insectos, el tórax, se une á la cabeza por medio de una porcion estrecha, que consiste en tres anillos que llevan los tres pares de miembros ambulatorios ó patas, y en general dos pares de alas colocadas en la faz dorsal. En los himenópteros y quizás en todos los dípteros, el primer anillo abdominal entra en la composicion del tórax. Estos anillos, denominados el *protórax,* el *mesotórax* y el *metatórax*, rara vez son simples, pues las más de las veces están formados de cierto número de piezas unidas por suturas. Cada uno de ellos ostenta una pieza dorsal *(notón)* y una pieza ventral *(esternón)*, que segun el anillo á que pertenecen, se designan con los nombres de *pronotón*, *mesonotón*, *metanotón*, y de *prosternón*, *mesosternón*, *metasternón*.

En los anillos medios, así como en los anillos posteriores, la pieza dorsal y la pieza esternal no se tocan directamente, sino que están reunidas por medio de piezas laterales ó *costados (pleuras)*. Estas se dividen á veces en una pieza anterior, *episternón* y en una pieza posterior, *epimerón*. Tambien se vé con bastante frecuencia en el mesonotón una placa triangular me-

(1) Gerstfeld, *Ueber die Mundtheile der saugenden Insecten*. Mitau und Leipzig, 1853.

dianera, ó escudete *(scutellum)*, colocada en los coleópteros, en la base de los élitros, y seguida á veces de otra pieza posterior semejante pero más pequeña, colocada en el metanotón ó *postscutellum*.

La manera como se unen los tres anillos torácicos, varía segun los órdenes; pues mientras que en los coleópteros, neurópteros, ortópteros y en muchos rincotos, el protórax permanece móvil, en todos los demás insectos es relativamente pequeño y está soldado con el anillo siguiente.

En la faz ventral de los tres anillos torácicos, entre el esternon y los costados ó pleuras, se articulan los tres pares de patas. Más que en ningun otro grupo de artrópodos, el número y tamaño de los artículos de la pata son constantes; pues siempre se les cuentan cinco partes (fig. 158). El artículo basilar ó nalga *(coxa)* esférica ó cilíndrica, se articula con el tórax. Vá seguido de otro artículo muy pequeño, que constituye el trocánter, el cual unas veces está dividido en dos piezas y otras veces se une con el trozo siguiente. El tercer trozo, que es el más corpulento y fuerte, es el muslo *(femur)* que se distingue por ser muy largo; le sigue una pierna *(tibia)* delgada, igualmente larga y cuyo extremo está armado de dos espinas móviles *(calcaria)*. Finalmente, el último trozo, el pié ó tarso *(tarsus)* es menos móvil que los demás. No es simple más que en algunos casos, puesto que generalmente se compone de una série de artículos (cinco por lo comun), el último de los cuales termina con uñas móviles, garras, apéndices lobulados, falsas garras ó pelotas de adhesion *(pelotæ)*.

Naturalmente, la conformacion de las patas varia segun el modo de locomocion y las necesidades especiales de cada insecto. Así, pues, se ven patas organizadas para la carrera, la marcha, la natacion, el salto; otras para abrir hoyos ó para coger. Estas últimas pertenecen al par anterior; tienen la pierna y el tarso replegados hácia el muslo como la hoja de una navaja de bolsillo está replegada en el mango *(mantis, nepa)*. Las patas que están dispuestas para el salto son, por el contrario, las más posteriores y ostentan un muslo muy fuerte *(acridium)*. Las que deben servir para cavar la tierra se conocen por sus tibias ensanchadas en forma de pala *(gryllotalpa)* y son anteriores.

Los tarsos de los insectos nadadores están aplanados y provistos de largos pelos *(naucoris)*, y finalmente las patas ambu-

latorias se distinguen de las de los insectos corredores por la seccion inferior del tarso que es ancha y vellosa *(lamia)*. Los tres pares de patas rara vez son semejantes, y particularmente el par anterior y el par posterior, que ofrecen modificaciones adecuadas á funciones especiales.

Otra forma de instrumentos de locomocion insertos en el tórax son las alas, cuyas modificaciones sirven para caracterizar los diferentes órdenes. Las alas (1) no existen más que en el insecto adulto, y están articuladas en la faz dorsal del mesotórax y del metatórax entre el notón y las pleuras. Las alas adheridas al mesotórax se denominan *alas anteriores* y las que pertenecen al metatórax *alas posteriores*. Antiguamente se las consideraba bajo el punto de vista morfológico como miembros modificados. Pero esa manera de ver no estaba fundada en ningun argumento positivo, y no cabe duda que era preciso buscar el orígen de esos órganos en sus repliegues cutáneos pares é indiferentes que tan amenudo se encuentran ya en los crustáceos, en ciertos anillos donde sirven para proteger las partes blandas, asi como para multiplicar las superficies respiratorias.

Los rudimentos de las alas aparecen ya como repliegues de este género, que van creciendo gradualmente en las larvas de los ortópteros de metamórfosis incompletas, como por ejemplo en las polillas y los térmitos. En este último insecto se encuentran, aun en los tres anillos torácicos, rudimentos de laminillas laterales, que lo propio que las branquias traqueanas laminares de las efímeras, encierran tráqueas, y que excepto el par anterior, se transforman en alas. Y no es esencialmente por el mismo procedimiento como se forman los rudimentos de las alas en los insectos de metamórfosis completas, sino, por regla general, durante la fase larval designada con el nombre de ninfa. Son láminas cutáneas delgadas, planas, estendidas, transparentes y muy delicadas que consisten en dos membranas estrechamente unidas por sus respectivos bordes y aplicadas la una á la otra y cruzadas por líneas salientes de consistencia quitinosa que se designan con el nombre de *nervaduras* ó *costillas* (fig. 159).

Las nervaduras que siguen una direccion determinada y muy importante bajo el punto de vista de la clasificacion, no son otra cosa que canales situados entre las dos hojas del ala,

---

(1) G. E. Adolph, *Ueber Insectenflügel*. Nova acta Leop. Carol. Acad. T. XLI, 1880.

rodeadas de quitina y destinadas á dar paso al líquido *sanguineo,* á los *nervios,* y sobre todo á las *tráqueas,* cuya distribucion corresponde á la disposicion misma de dichas nervaduras. Estas parten siempre de la base del ala, y son tres principales, ó más á veces, que emiten ramas, sobre todo en su mitad superior, ramas reunidas entre sí por anastomosis, y limitan así aréolos ó *células.* La primera sigue el borde superior ó anterior del ala; lleva el nombre de *nervadura costal (costa)* y termina á veces en una especie de empastamiento córneo *(estigma)* á una distancia mayor ó menor del extremo del ala. Debajo está colocada la segunda ó *radio* y en pos sigue la tercera, llamada *nervadura posterior* ó *cúbito,* que rara vez es simple y se bifurca desde antes de llegar á la mitad. Las dos ramas de bifurcacion suelen subdividirse á su vez, de manera que la mitad superior del ala se parece á un tablero de ajedrez ó á una red más ó menos complicada.

Las mallas de dicha red, que se designan tambien con el nombre de células, se dividen en *células marginales* ó *radiales submarginales* ó *cubitales.* Se distingue tambien una nervadura *subcostal* que parte de la base del radio y una nervadura *postcostal.* Esta última dá nacimiento á nervaduras secundarias y á *células braquiales* hasta la mitad del borde inferior del ala. Una nervadura transversal reune con mucha frecuencia el radio y el cúbito ó las ramas que de ellos arrancan *(radius sector, cubitus anticus).* Igualmente limita las células *discoidales.* Por lo demás, el sistema de las nervaduras de las alas es tan vario y complicado que aun en cada órden las designaciones de las nervaduras y de las células difieren, y que no es muy fácil establecer entre ellas una correlacion morfológica.

La forma y la organizacion en las alas presentan tambien diferencias muy numerosas, importantes para la clasificacion. Las alas anteriores pueden volverse apergaminadas, como en los *ortópteros* y los *rincotos,* ó corneadas, como en los *coleópteros,* afectando en este caso la forma de broqueles ó escudetes sólidos *(élitros)* y menos sirven para el vuelo que para proteger el dorso cuyos tegumentos son blandos. En muchos coleópteros hasta los élitros se juntan por soldadura y desaparecen las alas posteriores *(gibbium).* En el grupo de los *hemipteros* las alas anteriores son córneas en gran parte, siendo membranosa la punta únicamente *(hemélitros),* en tanto que las alas posteriores lo son por completo. Si los dos pares se conservan mem-

branosos, su superficie externa unas veces está revestida de escamas *(lepidópteros y frigánidos),* y otras veces permanece desnuda ofreciendo divisiones muy determinadas que, como suele notarse, segun se vé en los neurópteros, forman una red finamente reticulada. Por regla general los dos pares no son de iguales dimensiones.

Los insectos cuyas alas anteriores están apergaminadas y los que tienen los semi-élitros ó bien hasta élitros enteros, están provistos de alas posteriores muy grandes. Al contrario, los que tienen los dos pares de alas membranosas, ostentan las anteriores como de mayor tamaño.

Sin embargo, muchos *neurópteros* presentan alas bastante iguales, mientras que en los *dípteros* las alas posteriores se transforman en dos pequeños *balancines*. En todo caso siempre se observa la tendencia general á que durante el vuelo las alas no forman más que un solo par de laminillas. Con este fin en los insectos en que los pares de alas tienen aproximadamente el mismo tamaño, existen en los bordes contiguos del ala anterior y del ala posterior retináculos *(retinacula),* especie de ganchitos que enlazan esos dos órganos el uno con el otro. En otros casos, uno de los pares de alas no sirve ya de órgano del vuelo, como sucede con los coleópteros en lo que respecta al par anterior, y con los dípteros relativamente al par posterior. Rara vez falta por completo el par posterior; pero así sucede con el *cloé diptera* (ortópteros) y con la hembra del *hemerobio diptero* (neurópteros). Por último, en todos los órdenes de los insectos se encuentran ejemplos de falta completa de alas, ya sea en ambos sexos, ya únicamente en las hembras.

El tercer trozo principal del cuerpo de los insectos, el *abdómen*, contiene la mayor parte de los órganos de la nutricion y de la reproduccion. Desprovisto generalmente de miembros en el insecto perfecto, lleva ya en la larva apéndices cortos; si bien igualmente los tienen algunos insectos adultos *(jápice).* Al contrario del tórax que es rígido y cuyas piezas apenas son móviles, el abdómen ofrece una flexibilidad notable y una segmentacion muy clara y distinta. Los diez anillos que le componen están separados uno de otro por medio de membranas blandas que consisten en simples bandas ó fajas dorsales y ventrales, reunidas tambien entre sí á uno y otro costado por un espacio membranoso. Semejante estructura permite al abdómen que

contiene la mayor parte de las vísceras y de los órganos genitales, dilatarse considerablemente; y esa extension que alcanza su máximo en la época de la hinchazon de los ovarios *(meloe, hormigas)* se efectúa necesariamente tambien, aunque en menor proporcion para permitir que se efectúe la respiracion y se llene el intestino (1).

Muchas veces el primer anillo del abdómen está íntimamente unido ó soldado con el meta-tórax, mientras que los anillos posteriores presentan diversos apéndices y ofrecen una conformacion más complicada. El ano está siempre situado en el último anillo abdominal, constituyendo á veces una cloaca con el orificio de las vias sexuales, de las que, sin embargo, se distingue, estando colocado dicho orificio en la faz ventral del penúltimo anillo (fig. 160).

Los apéndices normales del abdómen son una especie de tenazas ó filamentos articulados, que nacen en el mismo anillo que el ano y muy cerca de él. Háselas considerado como órganos del tacto, ó en cierto modo como las antenas del extremo posterior del cuerpo. Cuando tienen la forma de tenazas, sirven de órganos prehensiles especialmente en los machos (forfículos). Los apéndices genitales que constituyen lo que se denomina aparato genital, están colocados al contrario en la faz ventral y se agrupan alrededor del orificio sexual, constituyendo en el macho el aparato copulador, en la hembra los oviscaptos, los canales ovíferos, etc. A veces están atrofiados y hasta pueden desaparecer por completo. Morfológicamente son apéndices de los anillos que en su orígen aparecen bajo la forma de simples mamelones, en la capa de células subticulares; en los hemiscópteros y en los ortópteros sobre el octavo (primer par) y sobre el noveno (segundo par) anillos (fig. 161).

No podria de lo dicho inferirse que dichos aparatos, destinados á servir para la copulacion ó para la postura de los huevos sean homólogos con los miembros, pues en los *dípteros* contribuyen los anillos á constituir el oviscapto.

La envoltura exterior que aquí tambien es una cutícula de quitina, distinta de una capa subcuticular blanda de células, ofrece

(1) Véase H. Rathke, *Anatomisch-physiologische Untersuchungen über den Athmunsgsprocess der Insecten*. Schriften der Physik., oek. Gesellschaft zu Königsber. 1.er año.

muy diferentes grados de espesor, ora constituyendo una membrana homogénea delgada, larvas de mosquitos de agua (tomo I, fig. 28), ora una coraza sólida opaca estratificada. Rara vez se encuentra incrustada de sales calcáreas. Ostenta como se vé tambien en los crustáceos relieves y dibujos muy variados, tales como tableros de ajedrez, surcos, canales, rugosidades, etcétera, mientras que la sustancia, colorada á veces que la constituye, está generalmente cruzada cuando tiene cierto espesor por poros canalíferos más ó menos pequeños, sobre los cuales se elevan apéndices cuticulares, tales como cerdas, pelos, escamas, etcétera, (tomo I, fig. 30). Generalmente debajo de la coraza se encuentran, y en parte tambien en la capa blanda subcuticular, que suele contribuir con el pigmento que encierra, á dar colorido al cuerpo, glándulas cutáneas unicelulares ó compuestas (tomo I, figs. 29 y 30).

La secrecion de dichas glándulas exsuda á través de anchos poros, ó más rara vez penetra, como se observa con las *orugas-martas* en la cavidad de los apéndices cuticulares. En este caso unos pelos huecos reciben la secrecion de glándulas en forma de botella, cuyo conducto se interna en cada poro pilífero.

El *sistema nervioso* de los insectos (1) ofrece un notable desarrollo al propio tiempo que una conformacion muy variada, pasando por todas las transiciones desde una cadena ventral prolongada, que comprende doce ganglios, hasta una simple masa ganglionar torásica, en la que hasta puede confundirse el ganglio sub-esofágico *(hydrometra)* (fig. 162). Este pequeño ganglio, comunmente separado, corresponde genéticamente á los ganglios de los tres anillos maxilares. De la misma manera el último ganglio abdominal, muy voluminoso, está formado por la fusion de dos ó tres ganglios. Tan sólo excepcionalmente el antepenúltimo ganglio addominal es mayor que los que le preceden y se compone igualmente de varios ganglios reunidos en conjunto.

El ganglio sub-esofágico es particularmente voluminoso y

---

(1) Véase, además de Newport, J. Müller y Blanchard: L. Leydig, *Handbuch der vergleicn. Anatomie*. I. Tubingen, 1864.—Dufour, Memorias en las Mem. de la Acad. de cienc. 1833-1851.—Ed. Brandt, Horæ Soc. Entom. Ross. 1879. Particularmente: *Ueber die Metamorphosen des Nervensystems der Insecten* et *Vergleich. anatom. Skizze des Nervensystems der Insecten*. Ibid.

su estructura bastante complicada (1). Desde mucho tiempo se le venia comparando con el cerebro de los vertebrados, porque parece ser la sede de la voluntad y el centro psíquico, y porque dá nacimiento á los nervios de los órganos de los sentidos. En la larva es simple y semejante á un ganglio de la cadena ventral, pero en el insecto desarrollado presenta varias séries de hinchazones que son sobre todo notables en los insectos más elevados bajo el punto de vista psíquico entre los himenópteros. Casi siempre puede distinguirse en él, además de los lóbulos cerebrales primitivos, varios ganglios ópticos laterales, de donde parten los nervios ópticos *(lobi optici)* y lobos anteriores ó superiores que innervan las antenas *(lobi olfactorii)*; y por último se le agrega además encima, una série de hinchazones muy variables por la posicion y el tamaño, pero siempre replegados de una manera especial, *cuerpos pedunculados*.

Estos cuerpos se consideran como el asiento de las funciones psíquicas (centro de proyeccion de primer órden). Las células nerviosas y las fibras nerviosas están siempre distribuidas de manera tal que estas últimas forman la parte central, mientras que las primeras constituyen una capa cortical ó bien constituyen circunvoluciones que se internan en la parte central (cuerpos pedunculados).

El ganglio sub-esofágico (parte inferior del cerebro) proporciona los nervios de los órganos bucales y está formado por los ganglios correspondientes á los anillos bucales. Segun las investigaciones practicadas por Faivre sobre los *disticos*, parece presidir este ganglio á la coordinacion de los movimientos; y se le ha comparado con el cerebelc y la médula prolongada. Las fibras nerviosas procedentes del ganglio sub-esofágico sufren en él una especie de entrecruzamiento. La cadena ganglionar ventral, que corresponde con sus nervios laterales á la médula espinal con sus nervios raquídios, conserva en la mayor parte de

---

(1) Véase, además de Leydig, *loc. cit.*: á Dujardin, *Memoria sobre el sistema nervioso de los Insectos*. An. cienc. nat. 3.ª série Zool., t. XIV, 1850.—Faivre, An., cienc. nat. Zool., 4.ª série, t. VIII, 1857.—Rabl-Rückhard, Archiv. für Anat. und Physiol. 1875.—J. Dietl, *Organizacion de los Arthropodengehirns*. Zeitschs. für wiss. Zool., t. XXVII, 1877. —J. H. L. Flögel, *Ueber den einheitlichen Bau des Gehirns in den verschiedenen Insectenordnungen*. Zeits. für wiss. Zool., t. XXX, 1878.—E. Berger, *Untersuchungen über den Bau des Gehirns und der Retina der Arthropoden*. Arbeiten aus dem Zool. Inst, Wien, t. I, 1878.

las larvas su estructura original primitiva. En los insectos cuyo protórax es libre y el abdómen oblongo, es en donde experimenta menos modificaciones.

Con efecto, no solamente en los insectos los tres ganglios torácicos que proporcionan nervios á las patas y á las alas se ostentan claramente determinados ó distintos, sino tambien un gran número de ganglios abdominales (hasta ocho). El último de estos se encuentra siempre de un tamaño considerable; y comunmente está formado por la reunion de varios ganglios y envia numerosos nervios al canal vector del aparato genital y al recto.

La concentracion progresiva de la cadena ventral, fenómeno que puede observarse tambien durante el desenvolvimiento de las larvas y de las ninfas, se manifiesta lo mismo por la disminucion del número de ganglios abdominales que se han confundido, que por la fusion de los ganglios torácicos (compárense las figs. 104 y 105 del tomo I). Los ganglios del mesotórax y del metatórax son los que primeramente se unen en una masa torácica posterior; el del prototórax se le junta enseguida y los tres unidos no forman más que una sola masa comun. Si la masa de los ganglios abdominales se une á éste ó al ganglio torácico posterior, la concentracion se verifica en su grado más alto, conforme se nota en los *hemípteros* y en los *dípteros*.

Los nervios laterales, que arrancan de los ganglios, contienen fibras matrices y fibras sensitivas nacidas segun parece, á diferente nivel, y las segundas más cerca de la faz ventral. Las investigaciones de Yersin y Baudelot, parecen tambien indicar que la porcion superior ó dorsal de los ganglios sea el centro de los movimientos. Sin embargo, las fibras de los nervios laterales, en su orígen provienen parcialmente de los ganglios precedentes ó bien del cerebro, con el cual se halla trabada la comunicacion por medio de la comisura esofágica.

El *sistema nervioso visceral* se divide en sistema nervioso esofágico (vago) y en simpático propiamente dicho (fig. 163). El primero está formado de dos nervios pares y de un tercero impar, que nace en la faz anterior del cerebro por dos raices, llevando en su punto de reunion el *ganglio frontal;* continuando su trayecto sobre la faz dorsal del esófago, forma pronto un plexo muy fino en la membrana muscular de este órgano y por último un grueso ganglio en la region gástrica. Los dos nervios simétricos parten de cada lado de la faz posterior del cerebro y

se hinchan para formar ganglios muy voluminosos que proporcionan tambien nervios á la pared esofágica. La destruccion del cerebro no detiene los movimientos de deglucion, cuyo centro parece residir en el ganglio frontal.

Newport y Leydig comparan los nervios esofágicos con el *neumogástrico* de los vertebrados y consideran como *simpático* propiamente dicho, un sistema de nervios pálidos que se distinguen por su estructura microscópica, que el primero de dichos autores describe bajo el nombre *nervi respiratorii* ó *transversii* (fig. 164). Estos nervios se separan, muy cerca de cada uno de los ganglios de la cadena ventral, de un nervio medio situado entre los dos cordones nerviosos longitudinales, que nace en el ganglio y á veces tambien en el ganglio precedente, y á veces se hincha en su orígen para formar un pequeño ganglio simpático. Despues de su separacion presentan ganglios laterales, cuyos filetes van á reunirse á los nervios laterales de la cadena ventral, luego se separan de ellos y terminan formando numerosos plexos en las tráqueas y en los músculos de los estigmas.

Los ojos son los *órganos de los sentidos* más diseminados y perfectos en los insectos (1). Los ojos de lente simple, los *ocelos* ó *estemas* se encuentran principalmente en las larvas. Tambien se les encuentra en el vértice de la cabeza en el insecto adulto, y entonces suelen encontrarse en el número de tres. Los *ojos de facetas* ú *ojos de red* se hallan situados á uno y otro lado de la cabeza y corresponden notoriamente al insecto adulto y sexuado.

Los *ocelos* (fig. 115 del tomo I) presentan siempre una estructura más complicada que la de los ojos simples de los crustáceos y de los gusanos, y seria más exacto comprenderlos con los de las arañas y de los escorpiones bajo la designacion de ojos compuestos que tienen una córnea comun. En la parte posterior del globo ocular que está rodeado por una especie de *esclerótica,* el nervio óptico ofrece una hinchazon ganglionar, de donde irradian fibras que se continuan con células terminales hinchadas, coronadas con sus filamentos cuticulares (capa de los

(1) Además de las memorias de Joh. Müller, Gottsche, Claparède, Leydig y M. Schultze véanse S. Exner, *Ueber das Sehen von Bewegungen und die Theorie des suzammengesezten Auges.* Sitzungsber. der K. Akad. der Wissensch. Wien, 1875.—H. Grenacher, *Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden.* Göttingen, 1879.—V. Graber, *Das unicorneale Tracheatenauge.* Archiv. für mikr. Anat., t. XVII. 1879.

filamentos ó palillos). Delante del aparato nervioso se extiende el cuerpo vítreo, que Juan Müller conoció ya, y que consiste en una capa de células hipodérmicas prolongadas, dispuestas radialmente y cuya zona marginal contiene pigmento.

Los *ojos de facetas* son mucho más grandes, y se distinguen sobre todo de los *ocelos* por su cornea dividida en facetas, como las mallas de una red (fig. 113 y 114 del tomo I). Esta córnea forma una lente particular para cada filamento nervioso (Nervenstab), separado de los otros por una vaina de pigmento. El filamento nervioso *(retínula)* se compone de varias células nerviosas, comunmente en número de siete, cuyos palillos cuticulares (Stäbchen) pueden fusionarse en un *rabdoma* situado en el eje; y por último, se forma un cono cristalino á expensas del grupo de células del cuerpo vítreo situado entre el filamento nervioso y la cornéula.

Sin embargo, apesar de su estructura complicada, se encuentran en el ojo de facetas esencialmente los mismos elementos que en el ocelo y una série de formas intermedias demuestra que el primero deriva del segundo. En el ojo de facetas se distingue tambien detrás de la córnea, que presenta á menudo millares de facetas (pequeñas lentes), un bulbo rodeado por una esclerótica sólida; el nervio óptico penetra en la pared posterior del bulbo formando allí primeramente una capa ganglionar ó granulosa y despues una capa de haces de fibras.

Las fibrillas de esta última capa parecen penetrar en el extremo posterior de los filamentos nerviosos ó retínulas, cuyo extremo anterior está coronado por conos cristalinos. Los conos se componen de cuatro segmentos soldados en el sentido de su longitud y secretados por otras tantas células. Entre las fibras nerviosas radiantes y las retínulas se insinuan finas ramificaciones de tráqueas, y á su alrededor, lo mismo que en torno de los conos cristalinos, se hallan todavia situadas varias células pigmentarias, que constituyen pegada á la pared interna de la esclerótica, una capa contínua en forma de cúpula.

Al lado de estos ojos *eucónicos* (Grenacher) existen formas más simples de ojos de facetas, en los cuales faltan los conos cristalinos *(acónicos)*, ó están representados solamente por una secrecion líquida de las cuatro células madres *(pseudacónicos)*.

Los ojos acónicos de los mosquitos, de las chinches silvestres, de las forfículas, etc., tienen una organizacion inferior porque la reunion de las siete células retinianas del filamento ner-

vioso se limita á una justa-posicion bastante floja de seis de ellas alrededor de la séptima, y porque no se forma rapdoma. El rapdoma falta tambien en los ojos pseudacónicos característicos de los múscidos; y no comienza á verse realmente bien desarrollado sino en los ojos eucónicos.

Desde el punto de vista funcional, es decir, desde el punto de vista de la percepcion de las imágenes, los ojos de facetas y los ocelos proceden de una manera enteramente distinta, fenómeno sobre el cual Juan Müller fué el primero en llamar la atencion con su teoria de la vision mosaica. Leydig y Claparède combatieron verdaderamente esta teoria con argumentos histológicos y fisiológicos; pero las investigaciones recientes parecen confirmarla casi por completo.

Las imágenes invertidas que se forman detrás de cada faceta de la córnea (Gottsche) son nuevamente destruidas por efecto de la conformacion particular del cono cristalino, por manera que tan sólo los rayos paralelos al eje, reforzados en lo posible por la luz refleja, pueden ser percibidos por la retínula. En todo caso los ojos son por lo tocante á la mayor parte de los insectos que viven en el aire, los órganos de los sentidos más desarrollados (libélulas, tabánidos), mientras que en las formas que viven en parajes oscuros ó bajo tierra, su estructura se simplifica mucho (las hormigas obreras), y aun á veces desaparecen completamente (insectos ciegos de las cavernas) (1).

A la par de los ojos, las antenas representan un gran papel como órganos de sensibilidad especial, pues no solamente son la sede por excelencia por el tacto, sino tambien y en primera línea la del *olfato* (2). Numerosos experimentos prueban que los insectos gozan en alto grado la facultad de percibir las sensaciones olfatorias y que huelen de muy lejos las substancias que son útiles para ellos ó para su progenitura (*necróforo*, mosca dorada de cadáver). Con razon se consideran desde mucho tiempo las antenas como el verdadero asiento de esta facultad; pero al paso que se conceptuaban con Trichson las numerosas fosetas que presentan, por ejemplo, las antenas laminares de los lamelicórnios, como fosetas olfatorias, hoy se reconoce con Leydig que

---

(1) Ch. Lespès, *Investigaciones anatómicas sobre algunos coleópteros ciegos*. An. de cienc, nat., 5.ª série, t. IX. 1868.

(2) G. Hauser, *Physiologische und histologische Untersuchungen über das Gerhororgan der Inseckten*. Zeitsch. für wiss. Zool. T. XXIV. 1880.

ciertos apéndices cuticulares provistos de terminaciones nerviosas ganglionares, son, lo mismo entre los insectos, que entre los crustáceos, los órganos del olfato. Todos estos apéndices están situados ó bien aisladamente ó bien por grupos en fosetas, y en este último caso (moscas) pueden presentar cierta semejanza con verdaderos otocistos.

Los *órganos del oido*, constituidos por vesículas auditivas con otólitos, tales como se encuentran en los gusanos, los crustáceos y los moluscos, no han sido todavia descubiertos más que en ciertas larvas de insectos y bajo una forma simplificada. En el último y penúltimo anillos del abdómen de la larva de *ticóptera*, se encuentran debajo de la membrana de quitina saliente á ese nivel, dos pares de vesículas, en las cuales nadan dos ó tres esférulas refringentes (1). A la faz interior de cada vesícula, vá á parar un nervio muy fino terminado por una célula ganglionar fusiforme; y órganos análogos que tal vez son vesículas auditivas, encuéntranse tambien al extremo del abdómen de las larvas, de tábanos y de otros dípteros.

Verdad es que gran número de insectos y principalmente los que tienen la facultad de producir zumbidos particulares y como cantilenas, pueden percibir sonidos. Así tambien desde mucho tiempo se habia tenido que admitir la existencia de órganos especiales destinados á recojer los sonidos, y se habia tenido el empeño de descubrirlos. Efectivamente, existe entre los *acridios*, los *locústidos* y los *grílidos*, aparatos construidos bajo otro modelo distinto del de las vesículas auditivas, pero muy probablemente son aparatos auditivos destinados á recoger las hondas sonoras (2). Desígnanse con el nombre de aparato timpánico.

En los acridios se encuentra á uno y otro lado del primer segmento abdominal é inmediatamente detrás del metatórax, un anillo córneo, en el que se halla tendida una membrana delga-

---

(1) Véase: C. Grobben, *bläschenförmige Sinnesorgane von Ptychoptera contaminata*. Sitzungsber. der K. Akad. Wien. 1875.—V. Graber, *Ueber neue otocystenartige Sinnesorgane der Insekten*. Archiv. für mikr. Anat., t. XVI.

(2) Además de J. Müller, véase: v. Siebold, *Ueber das Stimm und Gehörorgan der Orthopteren*. Archiv. für Natürg. 1844.—Leydig, Müller's Archiv. 1855 y 1860.—V. Hensen, *Ueber das Gehörorgan von Locusta*. Zeitsch. für wiss. Zool., t. XVI. 1866.—V. Graber, *Die tympanalen Sinnesorgane der Orthopteren*. Denkscriften der K. Akad. der Wissensch. Wien, 1875.

da, análoga á una membrana timpánica, protegida á veces por un repliegue cutáneo (fig. 2). En la faz interna de esta membrana se elevan varias salientes quitinosas en forma de cono, en las cuales se encuentran terminaciones nerviosas especiales. El aparato está inervado por un nervio procedente del tercer ganglio torácico. Este nervio se hincha antes de penetrar en las cavidades areolarias del cono para formar un ganglio. Las células ganglionarias continuan fuera del ganglio por medio de prolongaciones en forma de cordon, cuyos extremos ensanchados á manera de maza contienen filamentos ó palitos brillantes ó puntas nerviosas (Nervepstifte), si esas terminaciones nerviosas demuestran claramente que aquí se trata de un nervio de sensibilidad especial, por otra parte la membrana dispuesta para percibir las vibraciones sonoras, indica que tambien se trata de un nervio acústico; lo cual viene á confirmar más y más todavia la existencia de un aparato resonador constituido por una vesícula grande traqueal aplicada y adherida al nervio y al tímpano. Semejantes órganos se encuentran en los *grílidos* y *locústidos*, en las tibias de ambas patas anteriores, inmediatamente debajo de la articulacion de la nalga (fig. 165).

Aquí tambien un tronco traqueal forma entre dos membranas timpánicas laterales, que pueden estar cubiertas por un repliegue cutáneo, como por una especie de opérculo que deja una hendidura anterior, una gruesa vesícula en la que está colocada la hinchazon ganglionar con terminaciones nerviosas semejantes, de un nervio salido del primer ganglio torácico (fig. 166). Se han observado recientemente aparatos análogos en las patas anteriores del *sphinx atropos*. Sin duda tambien el zángano que tiene la facultad de producir sonidos, puede percibir las impresiones sonoras de la misma manera.

Tocante á la cuestion de saber si los órganos de los sentidos descubiertos por Leydig en las alas posteriores de los coleópteros y en los volantes de las moscas, corresponden ó no al aparato auditivo de las cigarras y de las langostas, no es posible dar respuesta categórica hasta hoy, por más que aquí tambien se encuentren puntas nerviosas filamentosas en los tubos terminales que subsiguen á las células nerviosas.

Este mismo anatómico descubrió igualmente puntas nerviosas semejantes en los nervios de las antenas de los palpos y de las patas, y por sus relaciones así como por sus conexiones pueden estos nervios considerarse con la mayor verosimilitud como

nervios del tacto (1). El sentido del tacto se verifica principalmente por medio de las antenas y de los palpos bucales, así como por medio de los artículos del tarso: mas tambien puede localizarse en apéndices situados en la superficie de los tegumentos, tales como las cerdas táctiles adheridas á nervios ó á ganglios que se encuentran en la piel de ciertas larvas de insectos *corecthia* (fig. 108 del tomo I).

La entrada de la boca y la cavidad bucal, igualmente son con toda probabilidad el asiento general de la sensibilidad táctil, y quizás puedan ambas por mediacion de los grupos particulares de formaciones cuticulares delicadas y provistas de terminaciones nerviosas, que en ellos se encuentran, percibir las impresiones gustativas. Wolff describió con esmero varios aparatos de ese género situados en los bordes de la cavidad bucal de la abeja, y es muy cierto que no se les puede considerar como aparatos olfatorios (2). Uno de estos aparatos se halla colocado delante del punto en que la cavidad bucal está continuada con el esófago; está constituido por una laminilla cordiforme provista de una gran cantidad de pelos muy finos reunidos á varios nervios y células nerviosas. Junto á la base de la lengüeta en la trompa de la abeja, así como en la hipofaringe saliente de los ortópteros y de los coleópteros, se encuentran numerosas terminaciones nerviosas que indican que estos órganos son el asiento de una sensibilidad especial.

El *canal digestivo* presenta la division habitual en intestino bucal, intestino medio é intestino terminal, pero en ciertos casos puede tener algunas partes atrofiadas (fig. 167) (3). Solamente un corto número de insectos son los que se alimentan durante la tierna edad y están desprovistos de abertura bucal

---

(1) Además de los trabajos de Leydig y de Hicks, véase: V. Graber, *Ueber die Stifteführenden oder chordonotalen Sinnesorgan bei den Insecten*. Archiv für mikrosk. Anat., t. XX. 1882.

(2) O. J. B. Wolff, *Das Riechorgan der Biene*. Nova Acta Leop. Carol., t. XXXVIII, 1875.

(3) Además de las obras antiguas de Ramdohr, Strauss-Dürkheim, etc., véase: F. Plateau, *Investigaciones sobre los fenómenos de la digestion*. Bruselas, 1874.—Id., *Fenómenos de la digestion en la polilla americana*. Bruselas, 1876.—Id., *Notas adicionales acerca de los fenómenos de la digestion en los Insectos*. Bruselas, 1877.—Jousset de Bellesme, *Trabajos originales de fisiologia comparada*, t. I, *Insectos Digestion*. Paris, 1878.

en la edad adulta (efímeras, afidios machos); otros tienen durante el estado de larva un estómago terminado en saco que no tiene comunicacion con el intestino terminal *(himenópteros, avispas, pupíparas, emerobídeas, hormigaleones)*. La boca circuida por los órganos de la masticacion, conduce á un esófago estrecho en cuya entrada desembocan uno ó varios pares de glándulas salivares voluminosas, tubulares ó en forma de racimo (1). En las larvas secreta la seda uno de los dos pares de glándulas.

Segun su situacion y sus relaciones se distinguen en los himenópteros glándulas salivares torácicas maxilares y linguales. Estas últimas, que se abren por la parte del labio inferior, parecen ser las más importantes, porque se las encuentra siempre, hasta cuando no existe más que un solo par de glándulas, salivares *(orthópteros)*. En cuanto á la accion química de la secrecion de esas glándulas, ya se ha demostrado al hablar de los *bláttidos*, que no se limita solo á transformar las materias amiláceas en azúcar, sino que tambien digiere las substancias albuminoides.

En la abeja las glándulas salivares parece que están muy desarrolladas y se nos figura que la saliva desempeña un importante papel en la preparacion de la miel, como tambien en la formacion del líquido nutritivo que sirve para alimentar las tiernas larvas.

En numerosos insectos chupadores el esófago lleva en su extremo posterior y lateralmente un primer reservorio alimenticio de delgadas paredes y corto pedículo, mal llamado *estómago chupador* (figs. 69 y 70, t. I). En otros insectos esta hinchazon es más regular: se le dá el nombre de *papo;* los alimentos quedan detenidos en él durante algun tiempo y experimentan un principio de digestion bajo la accion de la saliva.

En los insectos carniceros, particularmente en los *coleópteros* y en los *neurópteros* se halla despues del papo un *buche* ó *proventrículo* globuloso de densas paredes musculares, cuyo revestimiento interno es una cutícula quitinizada de cierto espesor, presentando crestas, dientes ó sedas, pero parece que no tenga otro objeto que impedir la vuelta atrás de los alimentos

---

(1) Basch, *Untersuchungen über das chylopoëtische und uropoëtische System von Blatta orientalis*. Sitzungsber. der K. Akad. der Wissensch., t. XXXIII. Wien, 1858.

(fig. 168). Dicha estructura se observa en los *ortópteros*, en sus géneros *gryllus*, *locusta* etc.

Al esófago sigue el intestino, ora recto, ora más ó menos flexuoso ó curvo, cuya estructura es muy variable y depende de la manera ó modo de alimentarse ó clase de alimentacion. En todas las especies se divide por lo menos en un *ventrículo quilífico* propicio para la digestion y que por sus funciones responde á la vez al hígado, al estómago y al intestino delgado, y en un intestino terminal más ó menos largo. A menudo ofrece mayor número de partes. En dicho ventrículo quilífico es donde mayormente se desarrollan las células glandulares gástricas á expensas de la capa muscular y de la íntima, que desaparece por completo; en él se hunden tambien con frecuencia las glándulas especiales cuya secrecion digiere las materias albuminoides, por más que contiene como la bilis ácidos grasientos y pigmento; por consiguiente estas glándulas eliminando de la sangre estas materias, llenan las funciones de un hígado. Dichas glándulas se acumulan en gran número y de una manera regular contra la pared intestinal y á veces son invisibles al exterior, ú otras veces forman una especie de pequeños callejones sin salida perceptibles por su saliente al exterior, dando á esa pared un aspecto velloso (insectos carniceros). Otras veces constituyen sencillamente á la entrada del intestino medio grandes tubos ciegos, análogos á los tubos hepáticos *(ortópteros)*.

El límite del ventrículo quilífico y el del intestino terminal está indicado por el punto en donde van á parar los tubos filiformes terminados en cerrado extremo como los callejones sin salida y designados con el nombre de *tubos de Malpighi*, que se consideran como órganos urinarios. El intestino terminal comunmente se divide tambien en dos partes ó más raramente en tres, el *intestino delgado*, el *intestino grueso* y el *recto*. Esta última parte presenta una espesa capa muscular y contiene en su pared unas veces cuatro y otras veces seis ó más cojinetes longitudinales ó *glándulas rectales* que recuerdan las branquias traqueales (1). En la superficie de estos cojinetes se halla una capa de células epiteliales cilíndricas que no existen en el resto del recto, y en su espesor, numerosas masas de tráqueas y ner-

---

(1) C. Chun, *Ueber den Bau, die Entwickelung und phisiologische Bedeutung der Rectaldrüsen bei den Insecten*. Francfurt, 1875.

vios. Mientras la duracion de la fase larval y por todas partes donde no se notan las glándulas rectales, el recto se halla tapisado por una capa epitelial uniforme. En muchos coleópteros se hallan aun en el extremo posterior del cuerpo dos glándulas, las *glándulas anales*, que van á parar al recto seguidamente delante del ano. Su secrecion corrosiva é infecta, pestilente, parece ser un medio de defensa.

Los *tubos de Malpighi* son tubos glandulares filiformes, ramificados algunas veces, que en otro tiempo se tomaron como órganos secretores de la bilis, pero que á juzgar por la naturaleza de su contenido, son sin duda alguna órganos urinarios.

Por todas partes se halla en ellos una delgada envoltura piritoneal en la que están diseminadas las tráqueas, las fibras musculares y las fibras nerviosas del simpático, la túnica propia homogénea y en ésta gruesas células glandulares cuyos núcleos son ramificados por regla general.

A veces, segun Schindler, una íntima cubierta de poros tapisaria el interior de la capa glandular (1). El contenido de esos canales, secretado por las células glándulares y á menudo vuelto libre por dehiscencia de su pared, es echado al exterior por mediacion del intestino terminal. Presenta muy á menudo una coloracion parduzca amarillenta ó blanquizca y constituye una masa de granitos muy finos y concreciones en gran parte compuestas de ácido úrico. Tambien se han hallado cristales de oxalato de cal y de taurina, como tambien leucina y urato de soda.

La opinion sostenida recientemente por Leydig, que una parte de los tubos de Malpighi tiene la propiedad de producir la bilis, no tiene nada de inverosimil y no podria oponérsele sino la circunstancia que la insersion de estos tubos se halla á la entrada del intestino terminal, en un punto en que la transformacion y la reabsorcion de las materias nutritivas han tenido ya su efecto; se sabe efectivamente que las partes constitutivas de la bilis impiden más bien que ayudan ó favorecen la digestion; solo resta determinar de una manera precisa la naturaleza de la materia colorante considerada como producto vilioso.

---

(1) E. Schindler, *Beiträge zur Kenntniss der Malpighischen Gefässe der Insecten.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXX.—Fr. Leydig, Archiv. für mikr. Anat. t. XII.

Por lo demás, el número y ordenacion de los tubos varian mucho. Son muy largos y forman varias circunvoluciones por todo el rededor del ventrículo quilífico. Por lo comun existen cuatro, seis y alguna vez ocho tubos desembocando en el intestino; pero en los *himenópteros* y los *ortópteros* su número es mucho mayor; en estos últimos insectos *(gryllotalpa)* son cortos y un conducto comun puede reunirlos en un solo haz.

Los *órganos secretores* de los insectos son las *glandulæ odoriferæ,* las *glándulas cereras,* las *glándulas de la seda*, que no se encuentran sino en las larvas y finalmente las *glándulas venenosas*. Un rasgo característico de la estructura de la mayor parte de estas glándulas, es la existencia de una íntima cuticular, que recuerda las tráqueas en el canal excretor como tambien en los camalículos cuticulares que presenta cada célula glandular (1).

Las glándulas odoríferas entre las cuales es menester colocar las glándulas anales de los coleópteros, de los formícidos etcétera (fig. 168) que ya hemos mencionado, están situadas bajo la envoltura del cuerpo y secretan por lo comun entre las articulaciones, diversos humores que exhalan un olor fuerte. En los chinches es una glándula piriforme situada en el metatórax, que deja escapar una secrecion de olor muy pronunciada á través de un orificio situado entre las patas posteriores. En los *siromastos* y otros chinches de los bosques, la glándula odorífera se abre al lado de las patas medianeras, y ha sido tomada por Fieber por un estigma torácico. Unos pequeños sacos glandulares cuya secrecion contiene ácido salicílico, aparece bajo la forma de gotitas en la superficie de la piel, repitiéndose por pares en los diferentes anillos de las larvas y ninfas de las *Chrysomela populi* (2). Se encuentran pequeños sacos glandulares parecidos en los montículos ó mamelones de los tegumentos, sobre el dorso de ciertos anillos en algunas orugas de bombicidos. Las orugas de *harpya* tienen en el protórax una voluminosa bolsa glandular que se abre y de la cual fluye un líquido cáustico de un olor muy fuerte del cual se sirve el animal como medio de defensa.

---

(1) Véase principalmente F. Leydig, *Zur Anatomie der Insecten.* Archivos de Müller, 1859.

(2) C. Claus, *Ueber die Drüsen von Chrysomela populi.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XI.

En la misma categoria se pueden colocar los apéndices cutáneos glandulares protráctiles de diferentes orugas (en la cara dorsal del protórax en la oruga del *papilio machaon)*, ó de ciertas mariposas (cojinetes odoríferos en el abdómen de los *heliconius, encidos, colœnis* y *diona)*, que exhalan un olor particular, como tambien las escamas olorosas de las alas de algunas mariposas machos del Brasil (1).

Tambien se han descubierto glándulas cutáneas unicelulares provistas de un canal excretor de quitina en diversos puntos del cuerpo. Como los folículos sebáceos de las vértebras, parece que dichas glándulas segregan un líquido aceitoso que facilita el juego de las articulaciones. Las *glándulas cereras*, son tubulosas y agrupadas por debajo de los mamelones cutáneos; secretan filamentos y copos blanquecinos que envuelven el cuerpo como un revestimiento de polvo ó de lana finamente rizada *(cicados pulgones* fig. 169) (2): en las abejas están representadas por células glandulares cilíndricas dispuestas en capas sobre la parte anterior de la cara ventral de los segundo, tercero, cuarto y quinto anillos abdominales; secretan la cera bajo la forma de delgadas laminillas. Las glándulas productoras de la seda ó *glándulas sericígenas* se encuentran exclusivamente en las larvas y sirven para la fabricacion de los tejidos ó envolturas que pueden ofrecerles un abrigo seguro, sobre todo á la ninfa: su secrecion es fluida y se endurece con la accion del aire; consisten en dos tubos prolongados más ó menos hinchados que se abren detrás de la boca y que son muy análogos, tanto por su forma como por su textura, á las glándulas salivares.

Las larvas de los furmileones y de los *hemerobiidos* tienen los órganos de la seda situados en el extremo opuesto del cuerpo; la pared del recto separada del ventrículo quilífico es la que representa las glándulas sericígenas.

En fin, en numerosas hembras de himenópteros existen *glándulas que contienen veneno*. Estas forman dos tubos simples ó ramificados poseyendo un conducto comun, cuya parte anterior se hincha en un reservorio vesicular para recibir el fluido secre-

---

(1) F. Müller, *Die Skinkkölbchen der weiblichen Marjacujá Falter*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXX, 1877.—Id., *Ueber Haarpinsel, Filzflecken und ähnliche Gebilde auf den Flügeln männlicher Schmetterlinge*. Jen. naturwiss. Zeitschrift., t. XI, 1877.

(2) C. Claus, *Ueber die Wachebereitenden Hautdrüssen der Insecten*. Marburger Sitzungsberichte, núm. 8. 1867.

tado que se compone de ácido fórmico. El extremo de este conducto vector está en relacion con los órganos genitales externos, apéndices transformados del abdómen que constituyen en semejante caso un *aguijon ponzoñoso* (1).

El líquido sanguíneo por lo regular incoloro, algunas veces, sin embargo, verdoso, amarillento ó rojizo, contiene constantemente elementos figurados, glóbulos animados de movimientos amiboides, y circula en determinados espacios de la cavidad del cuerpo. La sencillez del aparato circulatorio, que se reduce á un vaso dorsal, se explica por el desarrollo y la division infinita de órganos respiratorios, las *tráqueas* que contienen aire, envian sus ramificaciones á todos los órganos y van por decirlo así á encontrar la sangre que baña los tejidos.

El *vaso dorsal* está situado en la línea media del abdómen, presenta extrangulaciones que le dividen en cierto número de cámaras ó ventriculidades (á menudo ocho) correspondientes á los anillos y adheridas al esqueleto tegumental dorsal por fibras conjuntivas y musculares, así como tambien por músculos triangulares (músculos aliformes). Durante la diástole de las cámaras, la sangre penetra por otros tantos pares de orificios laterales, en el vaso dorsal, que se contrae gradualmente de otras adelante y echa el líquido sanguíneo de una á otra cámara siempre en la misma direccion. La cámara anterior emite una aorta que se prolonga hasta la cabeza, la sangre se escapa de ella para esparcirse libremente por la cavidad visceral, en cuyo punto se divide en cuatro corrientes principales: dos laterales, una dorsal por debajo del vaso dorsal y otra ventral alrededor de la cadena ganglionar.

La sangre vuelve inmediatamente al corazon despues de haber enviado unas corrientes secundarias á los miembros, etcétera. Escepcionalmente se ven partir de la porcion posterior del corazon unos canales arteriales, por ejemplo, en ciertas larvas de *tipúlidos (ptychoptera)* en las cuales el corazon está formado solamente por una cámara única y en las larvas de efémeros cuyos filamentos caudales reciben arterias.

---

(1) C. Kræpelin, *Untersuchungen über den Bau, Mechanismus und Entwickelungsgeschichte der bienenartigen Thiere.* Zeits. für wiss. Zool. 1873.—A. Forel, *Der Giftapparat und die Analdrusen der Ameisen.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXX. Vol. suppl.—Véanse además las memorias de Sollmann, Dewitz, etc.

Bajo el punto de vista histológico, el corazon se compone de una túnica externa de tejido conjuntivo y de una túnica media muscular, cuyas fibras estriadas circulares están dispuestas oblícuamente, y de una íntima delicada y homogénea. Los bordes de los orificios se relevan para constituir dos repliegues ó válvulas, más ó menos largas, una anterior y otra posterior que forman saliente en el interior del vaso dorsal. Estas válvulas se separan durante la diástole de las cámaras; pueden al mismo tiempo funcionar como válvulas interventriculares é impedir el retorno de la sangre hacia atrás; durante la sístole, por el contrario, se aproximan de tal modo que cierran completamente los orificios laterales.

Segun Graber existiria aun en ciertas larvas de tipúlidos *(chironomus)*, entre las cámaras, verdaderas válvulas interventriculares. Las válvulas laterales pueden á veces quedar reducidas á un simple engrosamiento del borde del orificio en el cual está situado un esfinter (langostas).

El corazon está suspendido en la cavidad visceral principalmente por una red de fibras musculares que circunda sus caras laterales y su cara dorsal y que se une directamente á la túnica conjuntiva externa.

Segun Graber, los músculos aliformes desempeñarian un papel completamente distinto del que desempeña dicho aparato suspensor (1). Con su reunion, dichos músculos forman por debajo de la cara ventral del corazon á la que se adhieren, un cierre contínuo fijado por sus tendones en los lados del arco superior de los anillos abdominales y que separa el seno pericardíaco superior de la cavidad visceral (fig. 170). A consecuencia de esta disposicion, dichos músculos al contraerse no pueden de ninguna manera como creian los antiguos naturalistas, determinar la diástole de las cámaras cardíacas, pero tienden á volver horizontal el cierre; por consiguiente, van agrandando el seno pericardíaco á expensas de la cavidad general y facilitan la accion de la sangre en él contenida, al refluir hácia el corazon.

Por último, un diafracma ventral situado encima de la cadena ventral, tiene una accion precisamente inversa de la del cierre pericardíaco. Su contraccion y por consiguiente su ten-

---

(1) V. Graber, *Ueber den propulsatorischen Apparat der Insecten*. Archiv. für mikrosc. Anat., t. IX.—Id., *Ueber den pulsirenden Bauchsinus der Insecten*. Ibid., t. XII.

sion dá por resultado el acelaramiento del curso de la sangre de delante atrás. Esto no significa que lal tension y el relajamiento alternativo de los dos diafracmas no ejerzan su influencia en el estado de plenitud de las partes del sistema traqueal situado en las cavidades limitadás por ellos.

La *respiracion* se efectua por las *tráqueas*, cuyas numerosas ramificaciones están esparcidas por todo el cuerpo y que reciben su provision de aire á través de los *estigmas*, situados comunmente en las membranas que reunen las partes dorsales y ventrales de los anillos gracias á los movimientos de contraccion y de dilatacion del abdómen (fig. 171) (1).

Las tráqueas á causa de su estructura presentan una gran semejanza con las glándulas: en efecto, su pared está formada por una capa externa de células y por una íntima cuticular, que se continua directamente á nivel de los estigmas con la cutícula quitinosa tegumental. Los estigmas son dos orificios alargados ó redondeados, cuyo borde saliente constituye una especie de cuadrado corneado *(peritremo)*. A dicho cuadrado vá adaptado un aparato valvular móvil muy variable, cuyo juego está sometido á la influencia del sistema nervioso (2). Unas veces este aparato está representado por dos labios parecidos á las dos hojas de una puerta, situados á la entrada del tubo traqueal y cuyas vibraciones producen zumbidos (moscas), otras veces son laminillas encorvadas como las válvulas de una concha *(ortópteros* y *neurópteros)*, ó bien, muy atrás de la hendidura estigmática protegida por pelos ó cerdas entrecruzados, el tubo traqueal se encuentra estrangulado por una laminilla encorvada de quitina, cuya posicion puede verse modificada por una palanca móvil *(coleópteros, lepidópteros)*.

En el protórax de estos insectos parecen haber desaparecido de todas partes los estigmas, cuando el animal se halla en estado perfecto, pero subsisten en la mayoria de las larvas de los insectos holometábolos. En cambio faltan entre estos últimos, por ejemplo, entre las orugas y las larvas de los coleópteros, en el

---

(1) J. A. Palmén, *Zur Morphologie des Tracheensystems*. Helsingfors, 1877.

(2) H. Landois, *Der Stigmenverschiussbei den Lepidopteren*. Archivos de Müller, 1866.—H. Landois y W. Thelen, *Der Tracheenverschluss bei Tenebrio molitor*. Ibid.—O. Krancher, *Der Bau der Stigmenn bei den Inseckten*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXV. 1881.

mesotórax y en el metatórax, y no vuelven á parecer hasta que el animal entra en la fase de insecto perfecto.

Cuando los dos pares de estigmas torácicos y los ocho pares de estigmas abdominales existen, se dice que el sistima traqueal es holopnéustico (fase de *imago* de los insectos hemimetabólicos y de muchos insectos holometabólicos). Si algunos estigmas dejan de desarrollarse, el sistema traqueal se denomina peripnéustico siempre y cuando sean los estigmas del mesotórax y del metatórax los que falten (orugas, larvas de los coleópteros), y hemipnéustico cuando faltan los estigmas de los anillos abdominales.

El número de estigmas es extraordinariamente variable, si bien nunca se les encuentra en número mayor de diez pares y rara vez en menos de dos. Faltan siempre en la cabeza (el embrion de los lepidópteros presenta rudimentos de estigmas en los segmentos cefálicos) y en los dos últimos anillos abdominales (noveno y décimo), mientras que el tórax presenta generalmente uno ó dos pares y el abdómen hasta ocho. En esta última region del cuerpo, algunas veces están muy ocultos. En las larvas de los coleópteros y de los dípteros su número es muy reducido, puesto que efectivamente no existen más que dos aberturas de esa clase en el octavo anillo abdominal, comunmente al extremo de un tubo simple ó bifurcado (metapnéusticos.) A estas dos aberturas pueden agregarse otras dos más en el protórax (anfipnéusticos, fig. 89 del tomo I). Algunas chinches de agua, tales como las *nepas,* las *ranatras,* etc., presentan al extremo del abdómen dos largos filamentos ahuecados en canal, que por su reunion forman un tubo completo, y que á raiz de su base dan entrada en las dos tráqueas terminales.

Finalmente, los estigmas pueden faltar en ciertas larvas de insectos que viven en el agua, de manera que el *sistema traqueal está completamente cerrado*, y puede designarse con el nombre de *apnéustico* (larvas de *coretra,* de neurópteros y ortópteros que tienen branquias traqueales). Ese estado no es primitivo, sino que sobreviene secundariamente por efecto de la obliteracion de todos los estigmas.

Las *tráqueas* se mantienen abiertas por medio de su pared de quitina, que presenta con frecuencia al exterior un abultamiento en forma de costilla saliente y dispuesto en espiral (fig. 172) (1).

---

(1) J. Mac Leod, *La estructura de las tráqueas y la circulacion peritraqueal.* Bruselas, 1880.

Están más ó menos hinchadas de aire y tienen un brillo argentino. La membrana cuticular producida por una capa celular externa se vé arrojada en cada muda con la cutícula tegumentaria, y reemplazada por una nueva íntima formada fuera de ella. Obsérvanse con bastante frecuencia en el trayecto de las tráqueas, hinchazones ó abultamientos vesiculares que en los insectos de vuelo perfecto, como por ejemplo, los *himenópteros, los dipteros*, y tambien en aquellos que se sumergen *(hidrófilos)*, etc., se dilatan de manera que pueden constituir recipientes de aire de considerable dimension, y que con fundamento se han comparado á los sacos aéreos de los insectos.

La membrana quitinosa de esas vesículas es bastante blanda y está privada de todo engruesamiento espiral, y por consecuencia se aplasta fácilmente, necesitando para llenarse movimientos respiratorios particulares. Fácilmente puede observarse este fenómeno en el momento en que los lamelicornios, que son de andar pesado, van á tomar el vuelo.

Fácil es darse cuenta de la extension y estructura del sistema traqueal, partiendo del orígen de sus troncos principales, es decir, de los estigmas. Cada estigma, con efecto, se abre en el tronco de una tráquea (muy rara vez en varios); éste envia á los que tiene más cercanos ramas transversales, y dá nacimiento á un haz de tubos ramificados hasta el infinito alrededor de las vísceras. Generalmente existen de este modo dos troncos laterales independientes que se comunican entre sí por tubos transversales y que envian troncos secundarios á los órganos internos. Las ramificaciones más finas de las ramas laterales no solamente se aplican ó adhieren á los órganos sino que los penetran en parte y hacen á la par el oficio de mesenterio para sostener la víscera en su puesto.

Hay, además, una forma particular de órganos respiratorios adecuados á la vida acuática y que suple á los estigmas que faltan : son las *branquias traqueales* que se encuentran en numerosas larvas de neurópteros y ortópteros (fig. 173). En la proximidad de los canales estigmáticos obliterados, se ostentan en varios anillos del abdómen, apéndices laminares ó filiformes ó bien ramificados, en los cuales se distribuyen una ó dos pequeñas tráqueas que se ramifican hasta el infinito. En las larvas de las efímeras los siete primeros anillos abdominales llevan apéndices foliáceos cuyas oscilaciones mantienen alrededor de ellas una corriente contínua de agua, y los cuales no se obliteran

hasta el momento de pasar al estado de *subimago* (fig. 174). Visibles cicatrices indican el punto en que estaban reunidos al cuerpo, y al propio tiempo se han perforado los extremos de los canales estigmáticos y constituyen verdaderos estigmas.

Los perláridos (1), tales como los *pteronárcis*, las *nemuras* y las *dianfipnoas*, conservan en el estado de insecto perfecto alado, vestigios de sus branquias traqueales y presentan al propio tiempo varios estigmas. Cuando el sistema traqueal está cerrado, la renovacion del aire se opera indirectamente por mediacion del agua, y no solamente en los apéndices cutáneos que encierran tráqueas, sino tambien en toda la superficie del cuerpo, que á falta de branquias traqueales, hace únicamente las funciones de aparato respiratorio. Por último, la superficie interna del intestino puesta en contacto con el agua, puede tambien servir para la respiracion : tal es por ejemplo el caso por lo tocante á las larvas y ninfas de *æschna* y de *libélula*, en las cuales el recto muy ensanchado, funciona como órgano respiratorio. Sus paredes, notablemente musculosas aspiran y rechazan el agua con una especie de movimiento respiratorio regular, y hacen penetrar así el aire á través de sus numerosos repliegues, en el grueso de los cuales están acumuladas las ramificaciones de las tráqueas..

Verosimilmente las tráqueas, desde el punto de vista de su orígen, deben considerarse como hacecillos de glándulas cutáneas que se repiten en los diferentes anillos, que tal vez excretaban un producto gaseoso y lo arrojaban afuera por medio de sus orificios. La homologia de esos canales glandulares con los vasos acuíferos de los gusanos, por semejanza que presente á primera vista, no es más que aparente, sobre todo si se considera la distribucion de las tráqueas en el *peripato*. La inspiracion del aire á través de las hendiduras estigmáticas no ha sido probablemente más que un fenómeno secundario y ha convertido en un aparato de respiracion, aquel aparato que no llenaba al principio sino el papel de aparato hidrostático.

Por consiguiente, la forma holopnéustica del sistema tra-

---

(1) Pictet, *Historia natural de los Insectos Neurópteros Pérlidos*. Ginebra, 1841.—Newport, *On the anatomy and affinities of Pteronarcys regalis*. Transact. Linn. Soc., t. XX, 1851.—Gerstäcker, *Ueber das Vorkommen von Kiementracheen bei ausgebildeten Insecten*. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XXIV, 1874.

queal es morfológicamente la que más se aproxima á la forma primitiva, y debe referirse á ulteriores adaptaciones la formacion de los troncos longitudinales y de las anastomosis transversales, así como la obliteracion de algunos ó de todos los estigmas y la aparicion de las branquias traqueales (Palmen).

Los fenómenos de la respiracion y de la nutricion tienen muy íntimas relaciones con lo que se denomina el *cuerpo adiposo*. A simple vista este cuerpo es un conjunto de materias grasientas brillantes, por lo general coloridas, desparramadas por todo el cuerpo, lo mismo bajo la piel que entre los órganos, abundando sobre todo en las larvas, y que evidentemente están destinadas á envolver y sujetar ó sostener las vísceras. Pero la importancia de este órgano que en realidad está compuesto de células irregulares que contienen grasa depende principalmente del papel que representa en el cambio de la materia.

Acumulando un excedente de sustancias nutritivas, el cuerpo adiposo parece producir y mantener á la vez el calor, proporcionar los materiales necesarios, durante el período del desarrollo del insecto perfecto, á la formacion de nuevos órganos y en particular, de los órganos sexuales. El gran número de tráqueas que hasta las células adiposas y sus intersticios envian ramificaciones de excesiva finura, indica ya que el consumo de oxígeno es considerable, y por consiguiente es muy activo el cambio de la materia; lo cual viene á confirmar una vez más la aparicion de productos de descomposicion azoados y particularmente de ácido úrico.

Por su estructura los *órganos fosforescentes* de los *lampridos* y de los *elatéridos* tienen mucha analogia con el cuerpo adiposo (1). Son hojuelas ó laminitas delgadas dispuestas por pares que en los *lampridos* se hallan situadas en la faz ventral de ciertos anillos abdominales, y se componen de células unas veces pálidas y albuminosas, otras granugientas y empapadas de ácido úrico, entre las cuales las tráqueas y los nervios tienen ramificaciones extremadamente ricas. Las primeras células de esta

---

(1) Kölliker, Berliner Monatsberichte, 1857, vol. I.—Max Schulze, *Zur Kenntniss des Leuchtorgans von Lampyris splendidula*. Archiv. für mikrosk. Anatomia, vol. I, 1865.—A. Targioni-Tozzetti, *Osservazioni*, etc. Mem. della Soc. ital. di scienze naturale, Milano, 1865.—Owjannikow, *Ein Beitrag zur Kenntniss der Leuchtorgane von Lampyris noctiluca*, S. Petersburgo, 1868.—H. von Wielowiejski, *Studien über die Lampyridem*. Zeits. für wiss. Zool., t. XXXVII.

série forman la capa inferior de la laminita y son las únicas dotadas de propiedades fosforescentes. Se las puede considerar, así como las células terminales de las tráqueas, como los elementos activos cuyas reacciones químicas en presencia del oxígeno y bajo la influencia hasta cierto punto de los elementos nerviosos, determinan fenómenos luminosos. La capa superior no luminosa de la laminita parece á simple vista, opaca y blanquecina por efecto de la cantidad de gránulos refringentes acumulados en sus células. Estas últimas, segun Kolliker y otros naturalistas, contienen combinaciones de ácido úrico, que son probablemente los últimos productos del cambio de la materia del cual depende el fenómeno de la fosforescencia.

Los *órganos genitales* machos y hembras están siempre distribuidos en individuos diferentes; pero las partes que los componen en los dos sexos se corresponden entre sí. Afectan la misma posicion y van á desembocar igualmente en la faz dorsal del penúltimo anillo, debajo del ano (figs. 118 y 119 del tomo I).

Las hembras de los *estrepsípteros* son las únicas que se exceptuan de la regla que acabamos de consignar: su orificio genital se halla situado en el dorso.

Dichos órganos se componen de tubos que producen los huevos ó los espermatozoides, de dos conductos vectores que les subsiguen y de un canal comun terminal, provisto generalmente de glándulas accesorias y al cual se agregan órganos externos de acoplamiento. Los canales vectores de las glándulas genitales permanecen separados en toda su extension entre los *efeméridos* (N. Joly (1), Palmen) que ofrecen, por consiguiente, dos orificios genitales provistos cada uno de órganos sexuales externos. Ahí están probablemente las relaciones primordiales que indican la remota antigüedad de estos animales.

La primera aparicion de los órganos genitales en estos séres se efectua durante el periodo embrionario cuando el embrion se encuentra encerrado todavia dentro de las envolturas del huevo; pero su desarrollo completo no se efectua hasta fines del período larval, ó bien entre los insectos de matamórfosis completa durante el período de larva. Es raro que su evolucion quede incompleta, como por ejemplo en los términos y en los himenóp-

---

(1) N. Joly, *Estudio sobre el aparato reproductor de los efemeridos.* Memorias, 1876.—Palmén, *loc. cit.*, página, 78.

teros *neutros*, casi siempre incapaces de reproducirse (obreras entre las abejas y las hormigas).

Los machos y las hembras se distinguen entre estos animales por diferencias exteriores más ó menos notables en las diversas partes de su cuerpo; y aun á veces hasta existe un verdadero diformismo sexual. En los machos casi siempre es más esbelto y elegante el cuerpo, los movimientos son más rápidos, los órganos de los sentidos más perfectos, los ojos y las antenas mayores, y los colores más vivos y brillantes. En los casos de dimorfismo muy notable, las hembras nunca tienen alas y presentan una forma bastante semejante á la de la larva *(cóccidos, psíquidos, acidalios, estrepsípteros, lampridos)*, mientras que los machos están dotados de esos órganos y revisten la forma sexuada de *imago*.

Distínguense en el aparato hembra los *ovarios*, las *trompas*, el *oviducto* impar, la *vagina* y las *partes* genitales externas (figura 175) (1). Los ovarios son bolsas prolongadas, tubiformes (vainas ó bolsas ovígeras) en las cuales nacen los huevos. Estos aumentan de tamaño á medida que se alejan más y más del extremo en forma de saco de las bolsas ovígeras y que se aproximan tanto más á las trompas. Están colocados los unos detrás de otros como las cuentas de un rosario, alternando á veces con masas de células de vitelo formatorio que ocupan ciertas cámaras.

La disposicion de esas bolsas es en extremo variable, por manera tal que los ovarios ofrecen formas correspondientes muy numerosas, que han sido muy bien descritas, principalmente por lo que toca á los coleópteros, por Stein. Su número es igualmente muy variable. Entre los rincotos primero y entre los lepidópteros despues este número es más reducido.

En estos últimos insectos no se encuentran á cada lado más que cuatro bolsas ovígeras muy largas en verdad y replegadas sobre sí mismas. A su extremo inferior, que en los insectos cuya vida es larga (abejas) se atrofia en el momento de la postura, los tubos se hinchan (cálices) y desembocan en la seccion dila-

(1) Además de J. Müller, von Siebold y Léon Dufour, consúltese: F. Stein, *Vergleichende Anatomie und Physiologie der Insecten. H. Die Weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer*. Berlin, 1847.—J. Lubbock, *On the ova and pseudova of Insects*. Philos. Transact, 1857.—F. Leydig, *Der Eierstock und die Samentasche der Insecten*. Dresden, 1866.—Y las memorias de Leuckart, Claus y A. Brandt.

tada de la trompa, que se reune con la trompa del otro costado de manera que pueda formar un oviducto comun. El extremo inferior del oviducto constituye la *vagina,* y recibe con mucha frecuencia, cerca del orificio genital, los canales excretores de ciertas glándulas sebíficas *(glandulæ sebaceæ),* cuyo producto suele servir para envolver y sostener los huevos que van á ser puestos.

Además de las glándulas cuya presencia es casi siempre constante, el oviducto está igualmente provisto, por regla general, de un apéndice vesiculoso cuya significacion no ha sido conocida perfectamente hasta nuestros dias, y ha contribuido mucho á resolver más de un enigma en la historia del desarrollo de los insectos.

El *receptáculo seminal,* unas veces simple, otras doble ó triple y generalmente pediculado, es el que sirve en cierto modo para almacenar la semilla emitida por el macho durante la cópula, á veces bajo la forma de *espermatóforos* y que ha conservado durante mucho tiempo, quizás por espacio de años (las reinas entre las abejas) con su propiedad fecundante, merced probablemente á la secrecion de una glándula aneja (fig. 176).

Debajo de este órgano se encuentra á veces agregada á la vagina una bolsa grande llamada *bolsa copulatriz,* que hace las funciones de vagina, y que despues del apareamiento deja pasar la semilla al receptáculo seminal. Alrededor del orificio genital que generalmente está situado en el anillo noveno, aunque amenudo se encuentra en un anillo más anterior, aparecen en el octavo y noveno anillos varios mamelones producidos por discos imaginales que se convertirán más adelante en *oviscapto, taladro, aguijon* (1). Dos pares de mamelones parecen bastante generalmente pertenecer al penúltimo y antepenúltimo anillos.

Seria evidentemente aventurarse demasiado asimilar esas partes á pares de miembros, y en todo caso pareceria prematuro.

---

(1) Lacaze-Duthiers, *Investigaciones sobre la armazon genital de los Insectos.* An. cienc. nat., 1849-1854.—C. Kraepelin, *Untersuchungen über den Bau, Mechanismus und Entwickelungsgeschichte des Stachels der bienenartigen Thiere.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXIII. 1873.—H. Dewitz, *Ueber Bau und Entwicklung des Stachels und der Legescheide der Hymenoptera und des grünen Heuschrecken.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXV, 1875.—Id., *Ueber den Bau und Entwicklung des Stachels der Ameisen.* Ibid., t. XXVIII, 1879.

Por lo demás, su formacion realizada á costa de pequeños abultamientos del hipodermo *(discos imaginales)*, demuestra directamente que dichos órganos dependen de la piel. La cabeza y el tórax de los muscidos se desarrollan igualmente á expensas de semejantes conjuntos celulares, y por último las pequeñas hinchazones subcuticulares, así como las depresiones que constituyen la matriz de las grandes cerdas y de los apéndices cuticulares, deben considerarse como producciones menos desarrolladas, si bien que análogas á los discos.

Verdad es que segun su origen los pares de miembros pueden relacionarse con apéndices cutáneos pares destinados á segmentarse más adelante; pero tambien es cierto que podria darse el caso de que dichos apéndices no diesen nacimiento sino á órganos análogos á los miembros, por ejemplo alas, ó á las branquias traqueales de las larvas de efímeros.

El aparato macho se compone de *testículos,* de conductos deferentes, de un *canal eyaculador* comun y de un *órgano copulador* externo (fig. 177). Los testículos se hallan igualmente constituidos por ciegos y tubos, únicos que existen en gran número á uno y otro lado. Esos tubos son muy largos hallándose apelotonados y formando con su conjunto á derecha é izquierda un órgano de apariencia compacto, redondeado ó piriforme y vivamente coloreado. A cada lado se continua por medio de un canal deferente sinuoso, cuyo extremo inferior se vé considerablemente dilatado, teniendo á veces el aspecto de una vesícula, en cuyo caso lleva el nombre de *vesícula seminal.*

En el punto en qne esos dos canales desembocan en el conducto eyaculador musculoso comun, uno ó varios tubos glandulares derraman en él con frecuencia su secrecion coagulable, que viene á formar una envoltura alrededor de pequeñas masas de semen y las transforman en espermatóforos. La introduccion de los espermatóforos en el cuerpo de la hembra se efectua por medio de un tubo córneo ó canal que circuye el extremo del conducto eyaculador, el cual, en estado de reposo, se encuentra encerrado en el abdómen, y cuando sale al exterior, está rodeado de piezas externas como si formasen una vaina, piezas que siempre son apéndices de los anillos y que representan la parte del aparato copulador, especialmente destinada á sujetar los dos animales uno á otro.

En caso escepcional *(libélulas)* puede suceder que los órganos copuladores que sirven para el transporte de la esperma es-

tén, lo propio que entre los arácnidos machos, distantes de la abertura genital y se hallan situados en la faz del segundo anillo abdominal considerablemente abultado (Rathke).

Ovarios y testículos parecen ser producidos por un cuerpo germinativo, primitivamente indiferente, que aparece muy pronto en el embrion. Se compone de una masa ó conjunto celular, cuyos elementos se disponen más adelante en forma de cordones, alrededor de los cuales se desarrollan una túnica propia ó una túnica peritoneal externa, y que se transforman en el primer caso en tubos seminales, y en el segundo en tubos ováricos. Las células periféricas tapizan con una sola capa la túnica propia, al paso que las células centrales llenan el tubo y se convierten ó bien en células huevos, ó bien en espermatoblastos.

Los productos de los espermatoblastos y las células seminales se transforman en espermatozoides comunmente filiformes dispuestos por paquetes, cada uno de los cuales suele rodearse de un líquido secretado por ciertas regiones glandulosas del canal deferente, líquido que se endurece al aire, constituyendo aquéllos de este modo un espermatóforo (1).

En los tubos ováricos ó vainas ovígeras, las células huevos ú óvulos aumentan rápidamente determinando así abultamientos situados los unos en pos de otros. Cada uno de estos abultamientos ó cámaras ovulares, está tapizado como un folículo, por un epitelio ovárico cilíndrico y encierra un solo huevo grande. Unicamente la porcion seminal superior de esos tubos ováricos deja de presentar óvulos ó cámaras ovulares. Tiene el aspecto de un largo filamento terminal delgado, que sirve para sujetar ó fijar los ovarios, y que antiguamente se consideraba sin fundamento como un vaso lleno de sangre que comunicaba con el corazon.

En el punto en que el tubo ovárico se continúa con el filamento terminal, es en donde se producen los óvulos, y por consiguiente en este punto es donde se efectúa el alargamiento del tubo ovárico, cuyas cámaras son más y más grandes á medida

(1) Además de Siebold, Kölliker, Schweigger-Seidel, véase principalmente: Bütschli, *Vorläufige Mittheilung über den Bau und Entwicklung der Samenfäden bei Insecten und Krebsen.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXI. 1871.—De la Valette, Saint-Georges, *Ueber die Genese der Samenkörper.* Archiv. für mik. Anat., t. X.

que se aproximan al oviducto. Por regla general, la parte superior de cada cámara ovular contiene un número más ó menos considerable de células-huevos que presentan deformaciones especiales que nunca se convierten en huevos, pero que desempeñan el papel de células vitelinas ó células nutritivas, puesto que del mismo modo que las células nutritivas del ovario de los cladóceros, proporcionan al huevo en vias de desarrollo, los elementos vitelinos que le son necesarios.

Estas células que igualmente se consideran como huevos abortados, pueden encontrarse en número tan grande que determinen encima de cada cámara ovular un abultamiento ó cámara especial. En este último caso *(lepidópteros, himenópteros, dípteros,* muchos *coleópteros* y *neurópteros,* fig. 178), dichas cámaras vitelinas alternan regularmente con las cámaras ovulares. Si el tubo ovárico queda relativamente corto, todas las células nutritivas pueden acumularse en una cámara terminal y emitir prolongaciones bajo la forma de cordones á las cámaras ovulares *(afidos,* fig. 179). El epitelio cilíndrico que tapiza cada cámara ovular, parece además concurrir en las cámaras jóvenes al crecimiento del huevo proporcionándole materiales nutritivos; y en las cámaras más viejas, cuando la membrana vitelina comienza á desarrollarse á expensas del protoplasma del huevo, deposita alrededor de esta membrana una envoltura cuticular engrosada y resistente (corion) cuyo relieve exterior corresponde en cierto modo á la prestacion de las células que le constituyen.

Cuando el huevo llega á su madurez, pasa al oviducto; la cámara ovular no solamente parece encogerse, sino hasta atrofiarse, y el resto de su epitelio suministra la envoltura mucosa del corion. Las restantes células nutritivas quedan reducidas á una pequeña masa amarilla, el cuerpo tambien amarillo, es expulsado juntamente con el huevo, ó queda adherido á la túnica peritoneal (segun Siebold).

Casi todos los insectos son ovíparos, solamente unos pocos, como por ejemplo, los *taquina,* algunos *estridos,* ciertos *coleópteros*, *(estafilinos),* los *estrepsiteros* y determinadas generaciones de *afidos*, son vivíparas.

Por regla general, ponen los huevos antes que el desarrollo del embrion haya principiado, casi inmediatamente despues de la fecundacion ; rara vez el embrion está ya formado en el interior del huevo. En este último caso, la segmentacion del vítelo

y los fenómenos evolutivos que la siguen, tienen lugar en el interior de la vagina (fig. 180). La fecundacion del huevo se verifica por regla general durante su paso al oviducto, en el punto donde desemboca el receptáculo seminal, que en ese momento deja filtrar en él una pequeña cantidad de esperma.

Como los huevos están ya circuidos por una membrana resistente ó *corion* en el interior de los tubos ováricos, es menester que existan disposiciones especiales que hagan posible la fecundacion, esto es, la fusion de los espermatozoides con el contenido del huevo á pesar de la envoltura que la circunda. Con este objeto es por lo que existen uno ó varios poros muy delicados, designados con el nombre de *micrópilos* que por lo general están situados en el polo del huevo vuelto hácia el extremo ciego del tubo ovárico, atraviesan el corion y afectan una forma y una clase de agrupamiento característicos (fig. 181) (1).

Asimismo se ha observado en numerosos insectos el desarrollo expontáneo de los huevos no fecundados ó *partenogénesis* unas veces accidentalmente *(bombyx mori)*, otras veces regularmente repitiéndose durante una série de generaciones (2). La partenogénesis es una manera regular de desarrollo en los *psíquidos (psyche)*, ciertos *tineidos (solenobia)*, los *(lecanium, aspidiotus)* y los *quermes* y además en numerosos *himenópteros*, particularmente en las *abejas*, los quepos *(polistos)*, los *cinipidos* y los *teutridinos (nematus)*. Mientras que en los cóccidos, los pulgones y los cinípedos, la partenogénesis produce indiferentemente machos y hembras, en los eminópteros que viven en colonias, los huevos no fecundados solo dan nacimiento á animales machos *(arrenotokia)*. Los *quermes* y los *cinipidos* presentan al propio tiempo un precioso ejemplo de *heterogenia* puesto que nos ofrecen tres generaciones sucesivas ovíparas diferentes (3).

En la *filoxera* además de las generaciones ovíparas aladas y de los ópteros, aparece en otoño una generacion de machos y de hembras, desprovista de trompa y de tubo digestivo, las

(1) Véase R. Leuckart, *Ueber die Microphile und den feinern Bau der Schalenhaut bei den Insecten. Zugleich ein Beitrag zur Lehre von der Befruchtung*. Archivos de Müller, 1855.

(2) Véanse las memorias ya citadas de Leuckart y Siebold.

(3) Adler, *Generationswechsel bei der Cynipiden*. Deutsche Entomol. Zeitschr. 1877.—Id., *Ueber der Generationswechsel der Eichen-Gallwespen*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXV. 1881.

hembras con un solo huevo de invierno. A la heterogenia es igualmente á lo que debe referirse la manera de reproduccion de los pulgones *(afidos)* aunque parece ser un caso de generacion alternante. Aquí se hallan tambien numerosas generaciones de verano, y una generacion de otoño sexuada que ofrece además de las hembras ovíparas, á menudo ópteros, machos alados (fig. 128 y 129 del tomo I) y cuyos huevos fecundados puestos á fines de otoño, invernan. Estas, dan nacimiento en la primavera á los pulgones vivíparos que por lo regular son alados (fig. 132 tomo I) y que se aproximan mucho por su organizacion á las hembras, pero cuyos órganos de reproduccion de estructura diferente, están desprovistos de receptáculo seminal. Como no se aparecen jamás y además han perdido la posibilidad de ser fecundadas se las consideró en otro tiempo como *nodrizas* provistas de tubos germinativos tomándose su reproduccion como asexual. Sin embargo, el aparato productor de los gérmenes de esa especie de *nodrizas* no solamente es idéntica al aparato genital de los insectos hembras, sino que tanto la causa de su orígen como la manera de formacion del gérmen es tambien idéntica á la del huevo, de tal modo, que se deben considerar morfológicamente á los afidos vivíparos como una generacion de hembras dotadas de una organizacion particular, cuyo aparato genital ha experimentado una simplificacion adaptada á la partenogénesis (seleccion natural). Sea como quiera, es conveniente dar en este caso al ovario el calificativo de *pseudovarium* y á los huevos suceptibles de desarrollarse sin ser fecundados, nacidos de aquél, el de *pseudova*. Por lo demás, Derbès ha demostrado que en ciertos pulgones *(pemphigus terebenthi)* existe en la primavera una generacion sexuada igualmente desprovista de intestino y de trompa, de tal modo que desde el punto de vista de las generaciones, la homologia con la *filoxera* es completa.

El modo de reproduccion de algunos dipteros *(heteropeza, miastor*, fig. 133 tomo I) que pueden multiplicarse no solamente en el estado adulto, sino tambien en el estado de larva, se aproxima todavia mucho más á la *generacion alternante*. El modo de multiplicacion de algunas larvas de *cecidomias* descubierto por N. Wagner, que tiene lugar durante el invierno y en la primavera no está localizada en el cuerpo adiposo como se creia en otro tiempo, sino en un germígeno, que no es otra cosa más que el bosquejo de la glándula sexual. Este órgano se diferencia

muy pronto y produce desde luego los efectos del ovario en el cuerpo de la larva.

En cada glándula germinativa un cierto número de cámaras germinativas con células vitelígenas, células epiteli les y un huevo en cada una, se aislan. A medida que estos cuerpos flotan libremente en la cavidad visceral, progresan, el pseudovum crece cada vez más á expensas de las células que le rodean y en su interior lo mismo que en los pseudova de los afidos, se ven aparecer pronto los primeros fenómenos de evolucion embrionaria, fenómenos que son enteramente idénticos á los que presentan los huevos verdaderos de los insectos. Las larvas hijas crecen á expensas del cuerpo adiposo y de los órganos de la larva madre, de la cual no queda pronto (como en los *rhabditis)* más que la envoltura tegumental que sirve así como así de saco protector, en el cual está contenida toda la nueva generacion (1).

Por último, las larvas hijas rasgan dicha envoltura y ora dan nacimiento por igual procedimiento á larvas parecidas á sí mismas, ora se preparan para transformarse en ninfas á fin de pasar al estado de insecto alado. Otra manera de reproduccion muy interesante es la de las ninfas de *quirónomos* que nos ha dado á conocer O. V. Grimm (2). Estas no son vivíparas, pero ponen una série de huevos envueltos en una masa transparente, que se transforman partenogenéticamente en nuevas larvas.

El desarrollo del embrion se efectúa generalmente fuera del cuerpo de la madre, despues de la postura del huevo que tiene lugar en condiciones muy diversas (3). Exije más ó menos tiempo, segun la temperatura y la estacion y hasta puede paralizarse durante mucho tiempo.

---

(1) De Baer y de Siebold, dan á esta manera de reproduccion el nombre de *pedogénesis*.—Baer, Bolet. de la Acad. de S. Petersburgol tomo IX.

(2) O. V. Grimm, *Die ungeschlechtliche Fortpflanzung einer Chironomusart*. S. Petersburgo, 1870.

(3) Véase, además del trabajo antiguo de Herold: Zaddach, *Entwickelungsgeschichte der Phryganidencies*. 1854.—A. Weismann, *Die Entwicklung der Dipteren*. Zeitschr. für wiss. Zool. t. XIII.—Id., *Beiträge zur Kenntniss der ersten Entwickelungsvorgänge im Insektenei*. Bonn, 1882.—E. Metschnikoff, *Embryologische Studien an Insecten*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XVII.—B. Hatschek, *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge*. Jen. naturw. Zeitschr., t. XI, 1877.—N. Bobretzky, *Ueber die Bildung des Blastoderms und der Keimblätter bei*

Se ha admitido por espacio de muchos años, fundándose en los trabajos experimentales de Weismann acerca la evolucion del huevo de los dípteros, que el huevo de los insectos no se segmenta, que el desarrollo del embrion principia por la formacion de una capa periférica de *plasma embriógena* que se transforma más tarde en membrana blastodérmica, pero recientemente se ha reconocido que esa manera de ver era errónea.

En vista de l s observaciones concordantes debidas principalmente á Bobretzky y Graber, se debe considerar como indudable que la formacion del blastodermo vá precedida, en el interior del huevo de los insectos, de los mismos fenómenos que los que tienen lugar en el huevo de las arañas; que las células embrionarias son producidas por una especie de *segmentacion endovitelina* (designada por E. Hæckel con el nombre menos propio de *superficial*), y que dichas células se acumulan por lo menos en parte, á la periferia, para formar el blastodermo.

Se verifica ahí una especie de proliferacion celular, cuyo punto de partida está en el primer núcleo de segmentacion y la zona de protoplasma que la rodea, pero que escapa á la observacion directa á causa de la opacidad del deutoplasma granuloso en cuyo seno se verifica. Además, despues de la formacion del blastodermo, que por otra parte no tiene lugar regularmente por todos lados á la vez, sino que por lo comun principia en uno de los polos para extenderse desde allí gradualmente por todo el huevo, queda en el vitelo una parte de esas células de segmentacion que más tarde determinan la division del mismo en masas vitelinas. Bobretzky considera á estas últimas como verdaderas células y hace derivar de ellas el entodermo, mientras que el blastodermo produce las membranas embrionarias y la banda ó cinta primitiva ó germinativa (fig. 182).

---

den Insecten. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXI, 1878.—A. Jaworowski, *Ueber die Entwicklung des Rückengefässes und speciell der Muskulatur bei Chironomus und einigen anderen Insecten.* Sitzungsber. Wiener Akad., t. LXXX, 1880.—Ganin, *Beiträge zur Erkenntniss der Entwickelungsgeschichte der Insecten.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XIX. 1869.—A. Brandt, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Libellula und Hemiptera.* Mem. de la Acad. de S. Petersburgo. 7 sér., t. XIII, 1869.—O. y R. Hertwig, *Ueber die Anlage der Keimblätter bei den Insecten.* Jen. Zeitschr. für Naturwiss., t. XIV, suplemento. 1881.

Véanse además las memorias de Künckel d'Herculais, Ganin, Viallanes, Bessels, Balbian, V. Graber, Kuppfer, Dohrn, Dewitz, etc.

Esta última aparece como una laminilla prolongada (placa ventral) y estrecha, sobre la cara ventral. Dichas células se distinguen claramente por su forma cilíndrica de las células aplanadas del resto del blastodermo. Este, forma alrededor de la banda un repliegue circular, cuyos bordes, aproximándose, constituyen encima de ella un techo compuesto de dos láminas. La lámina externa que se continúa en la vesícula blastodérmica (blástula ó blastósfera) rodeando el vitelo, se designa con el nombre de *envoltura serosa*, y la lámina interna que se continúa con los bordes de la banda primitiva, con el de *amnios* (1).

Otras veces *(rincotes, libélulas*, fig. 183) la banda primitiva se hunde en el interior del vitelo (Metschnikoff, Brandt). Se ha querido conceder gran importancia á la diferente manera de obrar en un principio dicha banda primitiva, y en su consecuencia se ha propuesto la division de los insectos en dos grupos, segun sea externa la citada banda *(exoblasto)* ó interna *(endoblasto)*. Pero en realidad no se trata ahí sino de divergencias poco importantes en el crecimiento del embrion, que por otra parte están ligadas á uno y otro par de formas intermedias.

Además se advierten tambien en los insectos de banda interna, las dos membranas embrionarias que se completan y quedan independientes á causa de la soldadura respectiva de sus bordes al orificio de invaginacion.

La formacion del blastodermo tiene lugar relativamente tarde, despues que la banda primitiva lo mismo que el amnius se han separado de la envoltura serosa. Va precedida, segun las observaciones concordantes de Kowalevsky y de Bobretzky, por la aparicion sobre la banda germinativa de una especie de gotera ó canal media. En la superficie inferior de dicha especie de gotera, las células se separan de la banda, se extienden lateralmente por encima de ella y constituyen dos bandas laterales situadas encima y hácia fuera de los cojinetes germinativos: la gotera ó canal primitiva ha dividido la banda en dos mitades laterales simétricas, que son los *cojinetes germinativos* (fig. 184). Estos se dividen en segmentos por una série de líneas transversales, lo mismo que las bandas mesodérmicas.

Las primeras formas detrás de los lóbulos pro-cefálicos que

---

(1) C. Kupffer, *Ueber das Faltenblatt an den Embryonen von Chironomus*. Archiv für mikr. Anat., t. VII. Véase, además Melnikow, Bobretzky, etc.

ostentan los rudimentos de antenas, son los tres *segmentos cefálicos*, cada uno con un par de botones, bosquejo de los órganos bucales. Más tarde se diferencian de delante atrás los otros diez *protozoónitos* del cuerpo, de los que, los primeros pueden igualmente ostentar miembros rudimentarios.

Los cojinetes germinativos llegando á contraerse fuertemente al mismo tiempo que son el centro de infinitas diferenciaciones acerca de las cuales no podemos insistir aquí, concluyen por envolver gradualmente por sus partes laterales al vitelo, para constituir el lomo del embrion. Este entonces está completamente cerrado, pero antes de esta época los órganos internos más importantes se han bosquejado. El sistema nervioso deriva del ectodermo de los cojinetes germinativos, cuyas células se han dividido en una capa superficial y una capa profunda. Esta última constituye en cada lado un cordon que se extiende hasta los lóbulos procefálicos (cordones laterales de Hatschek), y presenta una série de abultamientos, rudimentos de los ganglios situados cada uno á nivel de cada segmento.

A dichos ganglios se añade un cordon medio producido por la invaginacion profunda de la gotera primitiva, que reune en cada anillo los ganglios entre sí. Durante este tiempo, dos engrosamientos existentes en los lóbulos procefálicos, producirán con la extremidad superior de los cordones laterales, las dos mitades del cerebro. Las dos bandas mesodérmicas, fuertemente gruesas en los lados, se ahondan en los anélidos, formando cavidades á nivel de cada segmento, y todas esas cavidades al reunirse en conjunto, forman la cavidad general del cuerpo. El intestino medio está formado por las células entodérmicas. Las dos invaginaciones del ectodermo que se producen en ambos polos del cuerpo, se dirigen hácia los dos extremos del intestino medio, reuniéndose con él y constituyendo el intestino bucal y el intestino anal. El revestimiento muscular cutáneo, la túnica muscular del intestino, lo mismo que el vaso dorsal, se derivan de las células del mesodermo.

El desarrollo libre prosigue generalmente á través de las *metamórfosis*, durante las cuales la forma, la organizacion y las costumbres de las nuevas larvas despues de su salida del huevo, son muy diferentes de las del animal adulto. Los *ápteros*, que en parte son parásitos, privados de alas en ambos sexos y los más insignificantes de todos los insectos, son los únicos que salen del huevo sin su forma perfecta *(insecta ametabola)*. Diver-

sos grados constituyen la metamórfosis, lo cual justifica en cierto sentido las antiguas denominaciones de metamórfosis completa é incompleta. En este último caso *(insecta hemimetabola, rincotos, ortópteros)*, el paso de la larva al estado de insecto perfecto *(imago)*, presenta cierto número de fases marcadas por el renovamiento de los tegumentos, durante el cual, el animal se mueve libremente y continúa nutriéndose ; adquiere alas que poco á poco van agradándose ; el bosquejo de los órganos sexuales se desarrolla y llega á ser cada vez más parecido al insecto alado. En el caso más simple, las costumbres y la organización de las tiernas larvas se aproximan de hecho é las del animal adulto (ej.: *hemipteros* y *langostas)*; otras veces se alejan considerablemente de dicho estado, si bien nunca tanto como los insectos de metamórfosis completa, como por ejemplo las larvas de *efémeros* y de *libelulas* (fig. 185) que viven en otro medio y progresan en condiciones de nutricion totalmente distintas.

La metamórfosis completa está caracterizada por el estado de *pupa* ó de *ninfa*, durante el cual el animal no se nutre y cierra la existencia de larva para principiar la de insecto alado *(imago)*, pasando por una série de transformaciones de órganos internos.

Las larvas de los insectos de metamórfosis completa, difieren talmente de los animales adultos por sus costumbres, su manera de nutrirse, su forma y la organizacion general, que aunque las partes del cuerpo particulares al insecto alado hayan estado preparadas y bosquejadas durante el estado de larva, un período de reposo y como una repeticion de la vida embrionaria, parece necesario para que las transformaciones esenciales de los órganos internos puedan terminarse, y las nuevas partes externas del cuerpo consolidarse. Estas ninfas pueden á menudo tambien continuar moviéndose libremente *(tipúlidos)* ó sólo en el último período antes de la transformacion en insectos alados *(mantispa, frigónidos)*, de manera que es imposible desconocer sus relaciones con las formas larvarias primitivas, provistas solamente de rudimentos de alas.

Se ha distinguido, de acuerdo con Fabre, con el nombre de *hipermetamórfosis* una especie de desarrollo que vá más allá de la transformacion completa por el número de formas de larva v de períodos de reposo parecidos á los de las *pupas*. Se observa en los *meloidos*, y sobre todo es muy conocida por las observaciones de este naturalista acerca el *sitaris humeralis*

(fig. 186) (1). Evidentemente se aproxima mucho de la metamórfosis completa por numerosos grados intermedios, puesto que á menudo todas las fases larvarias pueden diferir despues de cada muda por su forma y hasta por su manera de nutrirse (*muscidos, mantispa*). En los *mantispos* se observan desde luego larvas de seis patas, dotadas de locomocion, más tarde larvas informes con rudimentos de miembros (Brauer). Los *peteromalianos (platygaster*, teleas) presentan tambien, segun las observaciones interesantes de Ganin, una *hipermetamórfosis*, puesto que presentan sucesivamente varias formas de larva del todo especiales (fig. 187).

La forma general de las larvas recuerda por la segmentacion homónoma del cuerpo la de los anélidos, con los cuales tienen todavia en comun el modo de conformacion de la cadena ganglionar; pero difieren profundamente por su organizacion. Como lo han demostrado Brauer el primero (2) y luego Lubbock y Packard, las larvas que solamente difieren poco del insecto alado, deben ser consideradas como las formas primordiales, como las formas que han sufrido menos cambios. Están representadas por estas formas de larva parecidas á los *campodos*, cuya manera de locomocion es relativamente perfecta, que están provistos de antenas, de piezas bucales y de patas bien desarrolladas (*térmitos, blatidos, efeméridos, perlidos*). De éstos se derivan por adaptacion á las condiciones de nutricion y de existencia primitivamente diferentes, las orugas bastas y poco ágiles, las larvas *eruciformes* de los *lepidópteros*, de los *coleópteros*, de numerosos *neurópteros*, *dipteros* é *himenópteros* que aun poseen en los anillos abdominales un número mayor ó menor de esos rudimentos de patas designadas con el nombre de falsas patas. Existen siempre en la cabeza de esas larvas antenas rudimentarias y un número variable de ocelos. Las piezas de la boca están generalmente conformadas para mascar, aun cuando el insecto adulto posea una trompa, pero excepcion hecha de las

---

(1) Fabre, *Memoria sobre la hipermetamórfosis y las costumbres de los Meloidos*. An. cienc. nat., 4.ª sér., vol. VII, 1857.

(2) Fr. Brauer, *Betrachtungen über die Verwandlung der Insecten im Sinne der Descendenz-theorie*. Verhandl. der zool. bot. Gesellschaft Wien. 1869.—J. Lubbock, *On the origin and metamorphoses of Insects*. London, 1874. Traducido en francés. Paris, 1880.—Packard, *The Ancestry of Insects*. Salem. 1873.

mandíbulas, permanecen habitualmente en estado rudimentario.

En fin, la simplificacion alcanza su más alto grado en las larvas ápodos *culiciformes* y acéfalas de muchos dípteros (tom. 1, fig. 89) é hisnenópteros que son las que más difieren del insecto perfecto y que por consiguiente deben sufrir las metamórfosis más completas. El crecimiento contínuo y progresivo se ha hecho secundariamente en apariencia discontínua por la aproximacion de varias fases sucesivas á causa de la intercalacion de las formas de ninfas. La metamórfosis completa es pues una manera de desenvolvimiento adquirido, secundario, con el cual ha podido extinguirse una forma adulta perfecta, muy diferenciada. En apoyo de esta opinion debe citarse como una prueba de las más importantes los fenómenos de la hipermetamórfosis que nos presenta el paso de parecidas larvas, á larvas de campodos ó á larvas eruciformes por la intercalacion de fases de ninfas.

El género de alimentacion de las larvas varia por otra parte mucho; sin embargo, la mayor parte de las veces las sustancias vegetales son las que sirven de alimento: se encuentran en abundancia á disposicion del animal, que crece rápidamente. Dicho animal experimenta por lo regular de cuatro á cinco mudas, raramente una sola (hormigas), muchas veces un gran número *(chlæon)*, y reviste poco á poco durante el curso de su crecimiento la forma completa del insecto alado no siempre como se ha creido otras veces, por transformacion inmediata de las partes ya existentes, sino por una série de formaciones esencialmente nuevas: esto es lo que han demostrado las observaciones de Weismann sobre los *dípteros* (1).

En un mismo grupo se presentan seguramente divergencias considerables, de las cuales las más importantes están representadas en el órden de los dípteros por los géneros *coretra* y *musca* (fig. 188). En el primer caso, los segmentos de la larva y

(1) Weisman, *Ueber die Enstehung des vollendeten Insectes in Larve und Puppe*. Franıfurt, 1863.—Id., *Ueber Corethra plumicornis*. Zeitschr. für Wiss. Zool. t. XVI, 1866.—Ganin, *Materalien zur Kenntniss der ostembryonalen Entwicklnng der Insecten*. (En ruso). Varsovia, 1876. Véase: Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXVIII, p. 386.—G. Dewitz, *Beiträge zur embryonalen Gliedmassenbildung bei den Insecten*, Ibid. Tomo suplemento. XXX.—Viallanes *Investigaciones acerca la historia de los Insectos*, etc. An. cienc. nat., 6.ª série, t. XIV.

los apéndices de la cabeza, se convierten directamente en partes correspondientes del insecto perfecto, mientras que las patas y las alas son formadas despues de la última muda á expensas de los inchamientos hipodérmicos. Dichos hinchamientos están en relacion con un nérvio cuya envoltura parece suministrar los elementos mesodérmicos de los apéndices. Los músculos del abdómen y los otros sistemas de órganos, quedan inalterables, ó habiendo sufrido muy débiles cambios en el insecto alado; los músculos del tórax, por el contrario experimentan nuevas formaciones producidas por los cordones celulares que existen ya en el huevo.

La vida activa de la pupa y el débil desarrollo del cuerpo adiposo están en necesaria correlacion con dichas modificaciones poco importantes. En las *musca* cuyas pupas están aprisionadas en una membrana resistente en forma de barrilito poseen un cuerpo adiposo bien provisto, el cuerpo del insecto perfecto, nacido, á escepcion del abdómen, independientemente de la membrana externa de la larva.

No solamente las patas torácicas sino tambien la pared de la cabeza y del tórax son producidas por *discos imaginales* que bosquejados ya en el huevo, se desarrollan en la envoltura externa de los nervios y de las tráqueas. La pared del cuerpo de la larva no tomaria en tal caso ninguna parte en la formacion de los discos imaginales, que serian producidos únicamente por el tejido celular de la envoltura de los nervios ó de las tráqueas. Sin embargo, no se concibe como un tejido mesodérmico puede emplearse en la formacion de una nueva pared del cuerpo; es la más probable que por analogia con la que nos demuestra el desarrollo de los ursinos, el hipodermo concurre igualmente en la formacion de dichos discos. En efecto, segun las observaciones de Dewitz, los discos imaginales de los muscidos están unidos al hipodermo por un cordon que no seria otra cosa que el recto de una invaginacion producida por la proliferacion del ectodermo.

Durante la fase de ninfa, los discos imaginales se soldan para formar la cabeza y el tórax.

Cada anillo torácico está compuesto de dos pares de discos uno dorsal y otro ventral, cuyos apéndices representan las patas y alas futuras.

Todos los sistemas orgánicos de la larva á excepcion del sistema nervioso central, se desagregan por histólisis y durante el

largo período del estado de ninfa son reemplazadas por nuevas formaciones á expensas del cuerpo adiposo y de las esferas de núcleos producidas por los tejidos larvales en via de degeneración (fig. 189).

Ganin que ha observado y estudiado los fenómenos de la metamórfosis, no solamente en los dípteros sino tambien en los coleópteros y en los himenópteros *(formica)*, afirma dicha histólisis en el sentido que le dá Weismann. Segun él, los productos de la desagregacion de los tejidos larvales, sirven de materiales nutritivos y no constituyen en modo alguno los nuevos elementos de los tejidos del imago, que derivan por el contrario de las partes correspondientes de los órganos de la larva.

En las hormigas lo mismo que en los múscidos *(anthomya)*, para hallar los elementos á expensas de los cuales se forman el intestino medio del imago, es menester remontarse hasta dicho estado larval en el cual el animal ha concluido de absorver la nutricion. Se vé claramente que dichos elementos están allí representados por células límpidas poco separadas unas y otras del epitelio intestinal alrededor de los cuales, así que el epitelio ha sido expulsado, se forma una envoltura. Más tarde multiplicándose estas células, concluyen por tocarse rodeándolas la capa mesodérmica del intestino medio nuevamente formada.

Segun el propio Ganin, las partes centrales del sistema nervioso lo mismo que el corazon no sufren durante la metamórfosis más que una transformacion interna, mientras que el canal digestivo en gran parte es una formacion nueva; lo mismo la pared del cuerpo con los apéndices (discos imaginales), los ojos de facetas y los órganos genitales externos, son tambien formaciones nuevas. El disco producido por la envoltura peritoneal de una branquia traqueal ó por el neurilema de un nervio, se quiebra de tal manera, que se divide en una pared interna y otra externa; la primera se divide á su vez en un folículo externo grueso, ectodérmico y un folículo interno mesodérmico. La pared externa no es más que provisional y está destinada á desaparecer; sin embargo, segun Dewitz, en los himenópteros formaria la pared del cuerpo.

Antes de transformarse en ninfas, las larvas de gran número de insectos se fabrican bajo tierra ó al aire libre por medio de sus glándulas de la seda, una trama protectora en la cual se encierran despues de haber efectuado su muda *(crisálida, pupa)*.

Si las partes externas del cuerpo de los insectos alados repo-

san contra la membrana corneada de la ninfa, de tal manera, que se puedan reconocer fácilmente *(lepidópteros)*, la ninfa es llamada envuelta ó fajada *(pupa obtecta)*; si las mismas no reposan contra el tronco *(coleópteros)*, es llamada libre *(pupa libera)*. Sin embargo, semejantes distinciones tienen poca importancia, pues en el primer caso los miembros son libres inmediatamente despues de la muda, y la capa cuticular los cimienta al endurecerse. En fin, así que la ninfa queda envuelta por la última membrana larval *(múscidos)*, se denomina encerrada *(pupa coarctata)*.

En cualquier caso, el cuerpo del insecto alado con sus patas externas, está claramente marcado en la pupa y es la mision especial de la fase de ninfa atender á la organizacion interna, como tambien al desarrollo completo de los órganos genitales.

Terminada su obra, el insecto alado cada vez más fuerte, rompe la membrana de la pupa, se desliga ó libra de ella con ayuda de sus antenas, de sus alas y de sus patas, y despliega sus partes replegadas que se distienden bajo la accion de las tráqueas que aspiran el aire activamente. La envoltura de quitina se endurece cada vez más, la orina secretada durante el reposo de la pupa se aglomera poco á poco, filtra gota tras gota por el ano y el insecto queda apto para todas las funciones de la edad adulta.

Accidentalmente, se comprueba sobre todo en los lepidópteros y los himenópteros la existencia de formas hermafroditas, en las cuales una de las mitades del cuerpo presenta los caractéres de la hembra y la otra mitad los del macho (1). Muchas veces se observan tambien ciertas deformidades debidas á la persistencia anormal de ciertos órganos larvales (mariposas con cabeza de oruga, etc.) (2).

Las costumbres de los insectos son tan diversas, que es difícil dar de ellas una descripcion general. Las substancias animales contribuyen á su alimentacion de la misma manera que las substancias vegetales, son asimiladas bajo toda clase de formas, sólidas ó líquidas, frescas ó descompuestas. Sobre todo las plantas son las más expuestas á los ataques de los insectos y de sus larvas, y se puede asegurar que no existe una sola clase de fanerógamo que no nutra una ó varias especies de animales semejantes.

---

(1) J. Westwood, *Hermaphrodite Insects*. London Magaz. Nat. Hist., vol. 4. 1831.—Th. von Siebold, *Ueber die Zwitterbildung der Insecten*. Stettin. entom. Zeitung. 1854.

(2) H. A. Hagen, *On some Insects Deformities*. Memoirs of the Museum of Compar. Zool. at Harvard College. Cambridge, vol. II.

Además, dichos insectos pueden por su extremada fecundidad que en ciertas condiciones multiplica su número considerablemente, causar infinito daño á la agricultura y á los árboles de los jardines y de los bosques, destruir las recolecciones y hasta á consecuencia de la devastacion completa de una region, ser causa del hambre en ella.

Semejantes devastaciones son felizmente combatidas por las legiones considerables de otra clase de insectos, cuyas larvas viven parásitas en el cuerpo de dichos animales dañinos, nutriéndose de su substancia y de sus humores *(taquinarios, icneumónidos,* etc.).

Por otra parte cierta clase de insectos parecen ser útiles á los vegetales y hasta necesarios, puesto que muchas veces á las moscas, abejas y mariposas se debe la obra de la fecundacion, con motivo de transportar el polen á los estigmas de las plantas. En fin, un gran número de insectos son causa de produccion de substancias útiles para el hombre, siendo para éste un verdadero venero de riquezas: tales son por ejemplo los gusanos de la seda, la cochinilla del cacto ó del nopal y la abeja.

Si se consideran en conjunto los fenómenos de la vida de los insectos, nos vemos obligados á confesar que dichos animales ocupan incontestáblemente el lugar más elevado en la série de los invertebrados, al lado de los decápodos y de los cefalópodos. En los que están dotados de vuelo, la consumacion del alimento está en razon directa con el cambio de la materia y la absorcion de oxígeno es tan considerable, que puede reconocerse á alguno de entre ellos un calor propio (1). Con razon pues se ha considerado á las abejas (de las colmenas) como animales de sangre caliente.

A las funciones ya altamente diferenciadas de los órganos vegetativos de los insectos, corresponden actos muy variados y á menudo maravillosos, verdaderas manifestaciones físicas. Sin duda estos actos son en gran parte inconscientes, verificados por via refleja, por el mecanismo de la organizacion, por el *instinto* como se acostumbra á decir; pero si reposan por una parte bajo un proceso físico, al mismo tiempo atestiguan un poder de percepcion muy marcada de los órganos de los sentidos y suponen la memoria y el juicio.

El insecto está dotado de instinto (por herencia), no infor-

(1) Mauricio Girard, An. cienc. nat., 3.ª sér., t. XI.

man sus actos la experiencia, ni la reflexion *(crabrónidos);* pero tocante á los que se relacionan con la memoria ó con el juicio comparativo (acto de juzgar), debe adquirir por sí mismo por la via de la percepcion de los sentidos y de la experiencia, las condiciones físicas que los producen *(abejas).*

Los actos instintivos y físicos á menudo muy difíciles de deslindar, son desde luego relativos á la conservacion del individuo, á la adquisicion del alimento, y á los medios de defensa; pero existe un instinto superior por decirlo así, que preside á la conservacion de la especie y á los cuidados de la progenitura. Este instinto reducido á su más simple expresion, se revela en la precaucion que toma el insecto al depositar sus huevos, de buscar el mejor abrigo y de depositarlos sobre ciertos vegetales favorables para la alimentacion de los pequeñuelos.

Dicho instinto es más complicado cuando la larva se halla situada en ciertas cámaras ó lechos dispuestas expresamente para ella, en cuyos sitios encuentra á seguida de su salida del huevo la cantidad necesaria de alimentacion apropiada *(sphex sabulosa).* Pero lo más admirable es el de ciertos *ortópteros* é *himenópteros,* que se ocupan de la educacion de su progenitura y alimentan por sí mismos á las tiernas larvas, con un alimento condimentado exprofeso. En semejante caso, los individuos están siempre reunidos en gran número, formando como si dijéramos pequeños *Estados* basados sobre la division del trabajo entre los diferentes miembros que los componen, los machos, las hembras y los neutros *(termitos, hormigas, avispas, abejas).*

Algunos insectos parecen ser capaces de producir sonidos (1) que en parte por lo menos se pueden tomar como la expresion de una disposicion interior particular. No se trata del zumbido vibrante que los himenópteros y los dípteros dejan oir durante su vuelo, el cual no es otra cosa que el resultado de la vibracion de las alas y de los apéndices foliáceos de la entrada de las tráqueas; ni tampoco de los sonidos sordos y ruidosos parecidos á los que producen las carracas agitadas por la mano de los niños, producidos por muchos coleópteros á causa del frotamiento unos con otros de ciertos anillos del cuerpo *(pronotum* y *mesonotum, lamelicórneos),* ó contra la cara interna de los

---

(1) H. Landois, *Die Tonund Stimmapparate der Insecten.* Leipzig, 1867.—Id., *Thierstimmen.* Freiburg, 1874.—Carlet, *Memoria sobre el aparato musical de la cigarra.* An. cienc. nat., 6.ª série, t. V, 1877.

elitros, aunque sea posible sirvan al animal como medios de defensa; sinó de los producidos por los órganos bucales particulares, sonidos especiales destinados á llamar ó acariciar á las hembras.

Dichos órganos bucales particulares se hallan situados en los *cicados* machos en el abdómen y en los machos de los *grilideos* y de los *locústidos* en la base de las alas anteriores. Tambien se producen esa clase de sonidos en ambos sexos, en los *acrídidos*, á causa del frotamiento de los muslos de las patas posteriores con el borde de los élitros.

Los insectos están esparcidos sobre casi toda la superficie de la tierra, pero sus especies disminuyen en número y magnitud y pierden sus brillantes colores á medida que se avanza del ecuador hasta los límites extremos de la vegetacion. Algunos son cosmopolitas, por ejemplo, ciertos vaneses *(vanessa cardui)*.

El número actual de las especies de insectos conocidos, se eleva á muchos centenares de miles. Se encuentran asímismo en estado fósil en grandes cantidades, desde las formaciones de hulla hasta las capas carboníferas. Las mejor conservadas son las que encierra el ambar amarillo y los esquistos litográficos.

PRIMER ÓRDEN

ORTHOPTERA (1). — ORTÓPTEROS

Son insectos que tienen las piezas bucales dispuestas para la masticacion, están dotados de dos pares de alas de nervacion, generalmente disemejante, y su metamórfosis es incompleta.

El nombre de este órden, sacado de la conformacion de las alas, no puede tener una aplicacion general, puesto que dicha

(1) J. W. Zetterstedt, *Orthoptera Suecica,* etc. Lund.—1821.—A. Serville, *Historia natural de los Insectos Ortópteros.* Paris, 1839.—T. de Charpentier, *Orthoptera descripta et depicta*, Leipzig, 1841.—L. H. Fischer, *Orthoptera europæa.* Leipzig. 1853.—Léon Dufour, *Investigaciones anatómicas y fisiológicas sobre los Ortópteros.* Mem. presentada á Paris. Vol. VII, 1841.—C. Brunner von Wattenwyl, *Monographie der Phaneropteriden.* Wien, 1878,—Id.. *Prodromus der europäischen Orthopteren.* Leipzig, 1882. Véanse además las memorias de H. Rathke, J. Müller, v. Siebold, Leydig, V. Graber, etc.

conformacion es en extremo variada (fig. 190). Obsérvase tambien una diversidad muy grande en las costumbres y en la estructura general. Falta evidentemente aquí por lo tocante á la forma exterior y á la organizacion interna, un tipo comun, tal como se encuentra en los demás órdenes de insectos.

Por regla general la cabeza de los ortópteros es grande y lleva largas antenas pluriarticuladas, ojos de facetas muy voluminosos y hasta ocelos. Los instrumentos de la boca están dispuestos para mascar y morder, pudiendo mirarse como muy característica la conformacion del labio inferior que conserva de una manera bastante completa las dos mitades de los maxilares con sus piezas. En ciertos casos la lengüeta se compone de dos partes reunidas en medio por una sutura longitudinal; pero comunmente los cuatro lóbulos y aun á veces sus soportes *(stipites)* están separados uno de otro. Con frecuencia el lóbulo exterior de los maxilares tiene la forma de un casco *(galea)* y pasa considerablemente de los límites del lóbulo inferior.

El protórax cuyo tamaño varia mucho, es libre, móvil, flexible y distinto del mesotórax. Las alas que ofrecen tantas divergencias, pueden en determinados casos faltar por completo; siendo á veces las anteriores élitros apergaminados ó á lo menos bastante más fuertes que las alas posteriores, más extensas y replegadas sobre sí mismas: otras veces en revancha los dos pares de alas son semejantes y ofrecen ya los caractéres de las alas de los neurópteros. Las mismas diferencias se observan en las patas, cuyos tarsos rara vez están formados de dos y generalmente de tres, cuatro ó cinco articulos.

El abdómen conserva comunmente la segmentacion primitiva completa, y termina por apéndices en forma de tenazas, estiletes, filamentos ó cerdas: contiene ordinariamente diez anillos; en el noveno está situado el orificio sexual; en el décimo el ano. El abdómen de las hembras (langostas) ostenta á menudo un oviscapto en el penúltimo ó antepenúltimo anillo, y se compone en cada lado de dos válvulas, la una inferior y la otra superior, y de un estilete interno aplicado á la válvula superior, el cual se mueve en una ranura abierta en el borde superior de la válvula inferior. El anillo anal tiene tambien estiletes.

El canal digestivo que suele ser extremadamente largo, se hace principalmente notar por su division en varias partes. Muchos ortópteros tienen un papo ó abultamiento del esófago y un buche armado de salientes de quitina, seguido del ven-

trículo quilífico, dotado casi siempre de algunos ciegos. Las glándulas salivales suelen ser de un tamaño extraordinario y estar dotadas de un recipiente vesicular. El número de canales de Malpighi, es, salvo raras excepciones, muy considerable.

Muy complicado es el sistema de tráqueas principalmente en los ortópteros bien dotados bajo el concepto de la locomocion aérea; y en los troncos de las tráqueas se hallan colocadas unas especies de vesiculas que favorecen la respiracion lo mismo que el vuelo.

Casi siempre existen en estos animales diez pares de estigmas, dos de los cuales se hallan situados en el mesotórax y en el metatórax.

El sistema nervioso tiene una cadena ventral muy prolongada con un ganglio subesofágico, tres ganglios torácicos y de seis á ocho ganglios abdominales más pequeños.

Algunos de estos insectos gozan, además, de órganos del oido.

Por lo referente á los órganos genitales, se hacen notar por el gran número de tubos ovíferos y tubos testiculares, así como por el desarrollo de las glándulas que desembocan en sus conductos vectores. Carecen de bolsa copulatriz.

Todos los ortópteros sufren una metamórfosis completa que se simplifica en las formas ápteras durante el estado adulto hasta el punto de ser directo el desarrollo. Los dos sexos suelen distinguirse (prescindiendo de las diferencias de los órganos copuladores externos y de la extension del abdómen) por el tamaño de las alas *(periplaneta)* ó su falta en las hembras *(heterogamia, pneumora)*, así como en muchos ortópteros saltadores, por la presencia de un aparato destinado á producir sonidos en los machos. Es probable que los sonidos dados por este aparato estén destinados á atraer las hembras. Hay quien pretende haber observado que el macho del grillo estridula hasta que se aproxima una hembra, luego hace un ruido más suave en tanto que la acaricia con las antenas (1). Es raro que la hembra tenga un aparato análogo tan desarrollado *(ephippigera* entre los *locústicos)*.

Los huevos se ponen ora en la tierra, ora en cuerpos extra-

---

(1) Bates, *The naturalist on the Amazons*. Vol. I, 1863.—Westwood, *Modern clasification of Insects*, vol. III, y sobre el aparato vocal. Landois, *loc. cit.* y Carlet, *loc. cit.*

ños encima de la tierra, en parajes húmedos ó bien se ponen en el agua. El desarrollo se efectua seguidamente en los *libelúlidos*. principiando por la aparicion de una bandita primitiva interna (endoblasto, A. Brandt.) (fig. 183), de la cual no presentan el menor vestigio al abandonar el huevo las larvas de las formas dotadas de alas. Unas se parecen á los insectos adultos por su organizacion general y sus costumbres, no diferenciándose mucho de ellos sino por el número de los artículos de las antenas y el número de las facetas de los ojos; y otras se diferencian muy notablemente, aun bajo estos conceptos *(efímeras, libélulas)*, presentando órganos provisionales para la prehension de los alimentos y para la respiracion (branquias traqueales): viven en el agua.

Generalmente el desarrollo de tales larvas dura un año, y á veces más. En el estado perfecto se alimentan la mayor parte con frutas y hojas, y algunas solamente con susbtancias animales.

Los campodos (fig. 191) son de todos los insectos los que se pueden considerar entre los tisanuros como los más aproximados á la forma ancestral ú originaria: están desprovistos de alas y su cuerpo se parece al de los *miriápodos*, ofreciendo tambien, además, rudimentos de patas en el abdómen.

Hállanse ortópteros fósiles en las formaciones hulleras y devonianas; teniendo sus formas mucho parecido con las de los *neurópteros*. Un suceso bastante notable fué el descubrimiento de un insecto fósil (terreno devoniano de Brunswick) que ofrecia ya el aparato estridulatorio de los locústidos machos (1). Un ortóptero fósil del terreno hullero de Escocia, el *lithomantis carbonarius*, llevaba, segun H. Woodward, cortos apéndices aliformes en el protórax.

PRIMER SUB-ORDEN

THYSANURA (2). — TISANUROS

Tienen el cuerpo velloso ó cubierto de escamas, áptero, provisto de ocelos y excepcionalmente de ojos de facetas; apéndi-

---

(1) Scudder. Transact. entomol. Soc., 3.ª série, vol II.

(2) Latreille, *De la organizacion exterior y comparada de los Insectos del orden de los Tisanuros*. Nueva An. del Museo de hist. nat. volú-

ces filiformes ó setiformes situados al extremo del abdómen y que replegándose por debajo, pueden servir de aparato para saltar. Su desarrollo se efectua sin metamórfosis. Tienen las antenas setiformes y de longitud diversa. Las piezas bucales están poco desarrolladas y con frecuencia modificadas de una manera particular, dispuestas para la masticacion.

El sistema tráqueo suele ser en estos insectos muy reducido (poduridos) y no se compone en los *esminturos*, segun Lubock, más que de dos acecillos de tráqueas y dos estigmas. Segun Tullberg los estigmas no se hallan situados en la cabeza sino en el protórax. En los *campódeos* se notan tres pares de estigmas (fig. 192). El último par se encuentra colocado entre el metatórax y el primer anillo abdominal, y las ramas que de él se desprenden, se distribuyen no solamente por el abdómen, si que tambien por el tercer par de patas.

Parece que no se verifica ninguna anastomosis entre los tres pares de acecillos traqueales, y por consiguiente, faltan los troncos longitudinales laterales (Palmen). En cambio, los *lepismidos,* así como el género *japice*, presentan un sistema traqueal holopnéustico normal con diez pares de estigmas.

El sistema nervioso se compone del cerebro, del ganglio subesofágico y de tres ganglios torácicos aislados, á los cuales pueden, además, agregarse un gran número de ganglios abdominales *(esminturo)*.

En cuanto á los órganos sexuales se observa que los testículos son tubos simples, sinuosos, pares, que están hinchados en su punto de reunion para formar una vesícula seminal esférica, cuyo canal excretor desemboca, lo mismo que el oviducto, en el intestino grueso. Con mucha frecuencia existe un órgano de fijacion tubuloso. Despues del apareamiento las hembras de los podurelos aumentan considerablemente antes de poner sus huevos.

---

men I, 1832.—H. Nicolet, *Ensayo acerca de una clasificacion de los Insectos del orden de los Tisanuros*. An. de la Soc. entomol., 2.ª serie, vol. V.—Id., *Investigaciones útiles para la historia natural de los Podirelos*. Neufchâtel, 1841.—J. Lubbock, *Notes on the Thysanura*. Part. I-IV. Transact. of the Linn. Soc., 1862-1867.—E. von Olfers, *Annotationnes and anatomiam Podurarum*. Diss. inaug. Berol. 1862.—Meinert, *On the Campodea, a family of Thysanura*. Naturh. Tidsskrift. 3.ª série, vol. III. 1865.—Tullberg, *Sveriges Podurider*. Kongl. Svensk akad. Forhandl. 1872.—Id., *Collembola borealia*. Ibid. 1876.—J. Lubbock, *Monograph of the Collembola and Thysanura*. London, 1873.

1. Fam. CAMPODEIDÆ (fig. 191).—Se distingue por tener el cuerpo prolongado; su abdómen está formado de diez anillos y termina con dos filamentos. Las antenas son pluri-articuladas, setiformes ó filiformes; las mandíbulas fuertemente dentadas; los maxilares dotados de palpos y dos lóbulos. El labio inferior está provisto de una lengüeta, así como de paraglosis y de palpos cortos. Los anillos abdominales ostentan miembros rudimentarios. Las patas torácicas están armadas de dos garras. Se parecen á las larvas de los quilópodos por la forma de los anillos aplanados del tronco, y han sido considerados, sino como la forma madre de los insectos, á lo menos como una forma muy aproximada (Brauer).

Japyx Hal. Carece de ojos y tiene palpos maxilares bi-articulados; las antenas setiformes; *j. gigas* Br., el cual se encuentra en Chipre; *j. solifugus* Hal., *campodea* Westw., que se distingue por tener las antenas filiformes, y los palpos maxilares no articulados; *c. staphylinus* Westw.

2. Fam. PODURIDÆ (fig. 193). — Tienen los poduridos el cuerpo recogido, esférico ú oblongo; cuatro antenas de cuatro á ocho artículos. Generalmente ostentan cuatro ú ocho ocelos á cada lado. Su abdómen está reducido á algunos segmentos, dotado en la faz ventral de un aparato de fijacion y terminado por un largo apéndice bífido replegado debajo del vientre. Sus patas son fuertes, con tarsos bi-lobulados uni-articulados y una garra bifurcada. Su abertura bucal está provista de un labio superior y de un labio inferior de cuatro divisiones. Los maxilares carecen de palpos y sus mandíbulas están ocultas. Viven en los parajes húmedos así como en la superficie de la nieve. Saltan con agilidad.

1. Sub-fam. SMYNTHURINÆ. — Su cuerpo es casi esférico y corto. Sus segmentos están soldados, salvo los del protórax.

Smynthurus Latr. Tiene las antenas largas compuestas de cuatro artículos; ocho ocelos á cada lado (*dicyrtoma* Boulr., con antenas de ocho artículos); *sm. signatus* Latr., *papirius* Lub.

2. Sub-fam. PODURINÆ.—Se distingue por tener el cuerpo oblongo y los segmentos separados.

Podura L., sus antenas son cortas y macizas, formadas de

cuatro artículos. Tiene un apéndice corto bifurcado, y las patas armadas con una garra; *p. aquatica* Deg.

Orchesella Templ. Tiene las antenas con seis artículos; el apéndice bifurcado muy largo y delgado; *o. fastuosa* Nic., *tomocerus* Nic.

Degeeria Nic. Sus antenas constan de cuatro artículos; su cuerpo está cubierto de pelos claviformes. Tiene ocho ocelos á cada lado, y segmentos abdominales desiguales; *deg. nivalis* L., *lepidocyrtus* Bourl., *desoria* Ag. etc.

Lipura Burm. Tiene el apéndice hendido corto, no pudiendo servirle para saltar. Tiene numerosos ocelos á cada lado; *l. ambulans* L., en los *anura* Gerbr. Las mandíbulas y los maxilares están atrofiados. *A. muscorum* Templ.

3. Fam. LEPISMIDÆ (fig. 194).—Le caracteriza el cuerpo bombeado, oblongo, cubierto de escamas apretadas de brillante color metálico. Sus antenas son setiformes largas y pluri-articuladas. Su boca está dotada de un labio inferior semejante al de los ortópteros, de palpos maxilares compuestos de cinco á siete artículos y de palpos labiales compuestos de cuatro. Su protórax es grande. Sus patas se hallan provistas de tarsos con dos y cuatro artículos. El abdómen que tiene diez artículos termina en una cerda larga media y en dos cerdas laterales más cortas. Se parecen á las polillas por la conformacion del tórax y de las patas; van muy aprisa la mitad andando y la otra mitad saltando.

Lepisma L. Tiene los ojos pequeños compuestos solamente de ocelos. Su maxilar inferior está dotado de un lóbulo externo galeiforme y de un lóbulo interno ganchudo. Los palpos tienen cinco artículos. El labio inferior está formado de cuatro lóbulos. El abdómen carece de apéndice ganchudo; *l. saccharina* L. En los *nicoletia* Gerv., faltan completamente los ojos.

Machilis Latr. Los ojos son compuestos; los palpos maxilares cuentan siete artículos. El noveno segmento abdominal está transformado en un apéndice ganchudo; *m. polypoda* L., *m. annulicornis* Latr.

SEGUNDO SUB-ORDEN

ORTHOPTERA GENUINA (1).—ORTÓPTEROS PROPIAMENTE DICHOS.

Están caracterizados estos insectos por tener las alas anteriores estrechas y duras, con frecuencia coriáceas, que protegen las alas posteriores y el dorso. Las alas posteriores son membranosas y anchas y se replegan á lo largo. Su cabeza es grande y muy desarrollada; sus mandíbulas fuertes y desigualmente dentadas. Los maxilares se componen de un lóbulo interno córneo, dentado en el vértice, de un lóbulo externo membranoso en forma de casco *(galea)* que cubre el primer lóbulo, y de palpos que tienen cinco artículos. El labio inferior ostenta lóbulos ora libres, ora soldados, y de palpos tri-articulados. Su sistema traqueal es holopneústico con estigmas en el mesotórax así como en los ocho primeros anillos abdominales. Ofrecen apéndices en el último anillo del abdómen, y á veces les faltan los estiletes inferiores. Las hembras suelen presentar un oviscapto formado por las placas ventrales de los anillos octavo y noveno. Son terrestres y las larvas se alimentan siempre de materias sólidas.

1.er GRUPO. **Cursoria.**—Se distingue por tener patas corredoras.

1. Fam. FORFICULIDÆ.—Tejeretas *(dermatópteros)* (fig. 195). Caracteriza á estos animales su cuerpo oblongo; sus cuatro alas desiguales, las anteriores de las cuales son élitros cortos y córneos, insertos horizontalmente, que cubren las alas posteriores, membranosas y replegadas. Su cabeza carece de ocelos; sus antenas son filiformes y pluri-articulares; su labio superior es grande; el inferior está hendido hasta la base del papo, teniendo lóbulos soldados á cada lado. Los tarsos cuentan tres artícu-

---

(1) G. Gené, *Ensayo de una monografia de la Forficula indígena.* Padua, 1822.—H. Rathke, *Zur Entwickelungsgeschichte der Blattagermanica.* Meckel's Archiv. für Anat. und Phys. Vol. VI, 1832.—Léon Dufour, *Investigaciones anátomicas sobre los labiduros ó tijeretas* An. de las cienc. nat. Vol. XIII.—C. Cornelius, *Beiträge zur nähern Kenntniss der Periplaneta orientalis.* Elberfeld, 1853.—L. H. Fischer, *Orthoptera europæa.* Lipsiæ, 1853.—J. O. Westwood, *Catalogue of Orthopterous Insects in the collection of the Brit. Museum.* London, 1859.

los. El sistema nervioso ostenta tres ganglios torácicos y seis ganglios abdominales. El abdómen que cuenta nueve artículos, termina con una tenaza cuyos brazos están encorvados en el macho. Estos animales se nutren de materias vegetales, principalmente de frutas, y se ocultan durante el dia en sus guaridas de donde no salen hasta entrar la noche. Linneo colocó las tijeretas entre los coleópteros, cerca de los estafilinos. Se aproximan especialmente á los campodos *(japice)*.

Forficula L. Se distingue por tener las antenas de doce artículos en general. En virtud del número de estos artículos, Serville designó una infinidad de sub-géneros. *F. auricularia* L. Sus hembras protegen segun Degeer los huevos y los pequeñuelos, como las gallinas sus polluelos, cubriéndolos con su cuerpo; *f. minor* L., *labidura gigantea* Fabr., que están esparcidos por Africa, Europa y hasta por Asia.

2. Fam. BLATTIDÆ (fig. 196).—Su cuerpo es plano oblongo, oval; su protórax ancho y escutiforme; sus antenas largas y pluri-articuladas; sus patas, fuertes, están dispuestas para la marcha, dotadas de tibias espinosas y de tarsos de cinco artículos. La cabeza está cubierta por el gran broquel torácico y generalmente privada de ocelos. El lóbulo externo de los maxilares está prolongado en forma de rostro ó pico; el labio inferior partido, y sus lóbulos externos son el doble mayores que los internos. Las alas anteriores son grandes élitros algo cruzados el uno sobre el otro, pero pueden faltar totalmente lo mismo que las alas posteriores en las hembras, y á veces en los machos. El abdómen ofrece dos apéndices anales de dos y rara vez de cuatro artículos.

Las polillas viven de materias animales sólidas; temen la luz y se mantienen durante el dia en escondites oscuros. Muchas especies suyas están esparcidas por todas las partes del mundo, y sus numerosas bandadas producen grandes estragos en las panaderias y las tiendas de tejidos. Las de los trópicos son notablemente grandes. Las hembras ponen sus huevos poco tiempo antes de que se abran en sacos, que entre los *periplaneta orientalis* encierran unos cuarenta huevos dispuestos en dos hileras (1). La metamórfosis dura cuatro años.

(1) G. Duchamp, *Observaciones sobre la estructura y desarrollo de la cápsula ovígera de la Blatta orientalis*. Rev. cienc. nat. Montpellier, t. VII, núm. 4.

Polyzosteria Burm. Su cuerpo es muy plano, áptero; su cabeza ancha y el prototórax semicircular. Un órgano adhesivo ó pelota se vé entre sus garras; *p. limbata* Charp., que se encuentra en el sud de Europa, lo mismo que el *p. decipiens* Germ.

Heterogamia Burm. El cuerpo de las hembras carece de alas, y sus antenas son más cortas que el cuerpo. No se vé pelota adhesiva entre las garras; *h. ægyptiaca* L., *perisphæria* Burm. (pelota entre las garras), *p. stylifera* Burm.

Blabera Serv. Su cuerpo está provisto de alas; pero no se le vé la pelota adhesiva entre las garras. Sus élitros coriáceos son relativamente delgados; *bl. gigantea* L., propia de la América del Sud.

Periplaneta Burm. Su cuerpo está provisto de alas y ostenta una pelota entre las garras. Las alas del macho son más largas que el cuerpo, y las de la hembra más cortas. Los machos presentan largos estiletes en el anillo terminal; *p. orientalis* L., blata comun, debe haber sido importada de Oriente á Europa; *p. americana* Fabr., *epilampra* Burm., *hormetica*, Burm., etc.

Blatta L., difiere por sus alas que son de una longitud igual en ambos sexos y por la carencia de estilete anal en el macho; *b., lapponica* L., *b. germanica* Fabr., etc., son pequeñas especies indígenas; *thyrsocera spectabilis* Burm.

2. Grupo.—**Gresoria.**—La ostentacion de patas ambulatorias forma sus principales caractéres.

3. Fam. Mantidæ (fig. 158).—Presenta esta familia un cuerpo alargado, cabeza libre, antenas largas, setiformes, patas anteriores raptoras, cuyas tibias onduladas se repliegan contra las piernas dentadas. Las patas medias y las posteriores son simples patas ambulatorias, provistas de tarsos de cinco artículos. Tiene tres ocelos. Presenta los cuatro lóbulos del labio inferior de igual tamaño, las alas casi foliáceas. Los mantos son carníceros y habitan los climas cálidos; algunas especies pequeñas se extienden hasta el Sur de Europa. Las hembras ponen sus huevos amontonados sobre las plantas, rodeándolos de una cápsula formada de una materia viscosa, que se endurece rápidamente por la accion del aire, y proviene de utrículos filiformes anexos al oviducto. Segun Coquerel, los huevos pueden ser perforados durante la puesta por pequeños calcididos del género *palmon*.

Mantis L., ostenta el prototórax alargado y convexo y antenas simplemente setiformes; *m., religiosa* L., que vive en la Europa meridional; *m., strumaria* L., en las Indias Orientales.

Empusa III, posee una cabeza pequeña, triangular, antenas doblemente pectíneas en el macho; el vértice ofrece un apén dice y los muslos de sus patas medias y posteriores ensanchados y lobulados; *e. pauperata* Fab., habita tambien la Europa meridional.

Schizocephala Serv., tiene los caractéres de la anterior en lo referente á la cabeza, que es tambien pequeña, pero difiere por tener los ojos muy salientes y cónicos, el protórax tres veces por lo menos más largo que el mesotórax y el metatórax; *sch. oculata* Fabr., habita en las Indias Orientales.

Eremiaphila Lefeb., presenta un protórax cuadrado no tan largo como el mesatórax; las antenas tienen la mitad de la longitud del cuerpo; las alas anteriores no van más allá del primer tegumento del abdómen que es pesado y oval; las patas anteriores son muy largas; las tibias están armadas con dos espinas; *e. chrenbergii* Burm., presenta el color de la arena blanca, vive en Africa; *melalenca espléndida* Westw., en Malabar.

4. Fam. PHASMIDÆ (1).—Los caractéres que determinan esta familia son: cuerpo alargado, generalmente lineal; cabeza libre, inclinada, antenas filiformes; patas largas, ambulatorias, cuyos tarsos de cinco artículos ofrecen una pelota gruesa entre los garfios terminales; el lóbulo externo del labio inferior mucho más grueso que el interno; el protórax mucho más corto que el mesotórax que está alargado; los élitros y alas á menudo rudimentarios ó careciendo de ambos; filamentos anales no articulados. Los fasmidos viven en las regiones tropicales y se nutren de hojas; los que están desprovistos de alas se asemejan á los ramos floridos, y los que están provistos de ellas se asemejan á hojas.

Bacillus Latr., estos no tienen alas, ni el macho ni la hem-

---

(1) Joh. Müller, *Ueber die Entwicklung der Eier bei den Gespenstheuschrecken und eine neu endeckte Verbindung des Rückengefässes mit den Eierstöcken*. Nova Act., vol. XII, 1825.—Id., *Ueber ein eigenthümliches dem Nervus sympath, analoges Nervensystem der Insecten*. Ibid., vol. XIV, 1828.—G. R. Gray, *Synopsis of the species of Insects belonging to the family of Phasmidæ*, London, 1835.

bra. Su cuerpo es prolongado y mucho más delgado en el macho. La cabeza es más larga que el protórax, que es corto. Carece de ocelos. Sus antenas son más cortas que el tórax y en el macho más delgadas y más largas, y presentando un grueso artículo basilar. El abdómen de la hembra vá estrechándose hácia su extremo, el del macho es abultado : *b. Rossii* Fabr., se encuentra en el Sur de Europa y en el Africa septentrional ; *b. gallicus* Charp., en el Mediodia de Francia y de España.

Bacteria Latr., antenas de la misma longitud ó hasta más largas que el cuerpo ; *b. Colomus* Fabr., en Surinam, etc.

Cladoxerus Gray, el macho de esta especie está provisto de alas y de cortos élitros, pero la hembra está privada de ambas cosas; en cambio es más gruesa y tosca que el macho, que es alargado y delgado : *d. phyllinus* Gray., se halla en el Brasil.

Phosma III, presenta ambos sexos provistos de alas casi iguales ; antenas setiformes tan largas ó más que el cuerpo : *ph. fasciatum* Gray., vive tambien en el Brasil.

Phyllium III: ostenta élitros y abdómen parecidos á una hoja seca; patas comprimidas, foliáceas ; *p. siccifolium* L. vive en las Indias Orientales.

3. GRUPO. **Saltatoria** (1).—Así como el segundo grupo, está caracterizado por las patas posteriores, solamente que en esta están conformadas para saltar.

5. Fam. AGRIDIDÆ (fig. 2). — Saltamontes. Caracteriza á esta familia en primer término el cuerpo que está alargado y comprimido lateralmente; y luego su cabeza vertical y antenas cortas más ó menos filiformes, implantadas en la frente. Casi siempre presenta estenemas. Ostenta además: un labio superior muy grande, hasta mayor que en otro insecto alguno, dividido en medio del borde inferior; palpos maxilares de cinco artículos; labio inferior con palpos biarticulados y una lengüeta gruesa y carnosa; las alas anteriores son resistentes y apenas más anchas que las posteriores, éstas se replegan en forma de abanico durante el sueño, y entonces están completamente cubiertas por las primeras; raramente faltan las alas; las patas ofrecen tarsos de tres artículos y pelotas entre los dos ganchos terminales; los

(1) H. de Saussure, *Mélanges orthopterologiques*. Fasc. I–IV. Mém. Soc. de fisiol. y de hist. nat. de Ginebra.

muslos de las patas posteriores son muy gruesos en su base. Solamente en él género *pneumora* las patas posteriores no están conformadas para saltar.

Además, dichos animales presentan el primer anillo abdominal soldado al metotórax en su cara ventral; en cada lado de dicho metotórax hácia delante del segmento abdominal, están situados los órganos del oido. La hembra carece de oviscapto, este órgano está reemplazado por cuatro estiletes córneos dispuestos en cada lado por pares. El macho deja oir un chirrido delgado y agudísimo cuando frota el borde interno ondulado de los muslos posteriores contra las nerviosidades salientes de los élitros. Posee tambien la hembra este aparato de tridulacion, pero en estado rudimentario y parecido al de las larvas: sin embargo, en algunas especies puede producir sonidos, pero muy débiles.

Los saltamontes se instalan preferentemente en los campos, las praderas y las montañas, permanecen en estado de larva durante la primavera y parte del verano, no alcanzando el estado adulto sino á fines de este ó entrado el otoño. Tienen el vuelo corto y producen al cruzar el aire un ruido como el de una carraca aguda. Se nutren de sustancias vegetales.

Tettix. Latr. presenta el borde anterior del tórax en línea cortada no aguda ó marcada, circuyendo la boca, el protórax muy grande, alargado hácia atras en punta: los élitros muy pequeños ocultos bajo el protórax, y carece de pelotas entre los ganchos ó garfios: *t. subulvata* L., *t., bipunctata* Chorp.

Pneumore Thnbg., no tienen las patas posteriores conformadas para saltar; el macho vá provisto de alas, poseyendo un abdómen hinchado en la base como una vejiga, y ofreciendo dos crestas onduladas y salientes contra las cuales van á frotarse las piernas posteriores. La hembra es un óptero de abdómen cónico; *pn. ocellata* Thnbg. y otras especies que habitan el Africa meridional.

Gomphocercys Burm. (*stenobothrus* Fisch.). Antenas no acuminadas. Cuerpo alargado, vértice muy saliente presentando una pequeña foseta estrecha delante de cada ojo, y un apéndice horizontal. *Prosternum* sin tubérculos: *g. thalassimes* Fabr. habita en la Europa meridional, lo mismo que *g. biguttulatus* Charp., *g. protorum* Fieb. *etc.*

Œdipoda Latr., caracterizada por su cabeza casi vertical muy gruesa y ancha. Sus mandíbulas están desprovistas de dientes.

Prosternum sin tubérculos como la anterior. Protórax de aristas laterales redondeadas: *œ. tuberculata* Fabr., *œ. cærulencens* L., *œ. (pachytylus) stridula* L., *œ. migratoria* L., viajera, se encuentra principalmente en la Europa meridional y oriental. Numerosas, ó mejor dicho innumerables bandadas de esta especie, emprenden lejanas emigraciones é invaden campos de trigo, cuyas nieses destruyen por completo: *caloptenus italicus* Burm.

Acridium Latr. presenta un protórax con un tubérculo recto ó curvo, borde anterior y posterior anguloso y mandíbulas y maxilares con agudos dientes: *a. tataricum,* L. se encuentra asimismo en la Europa meridional y *a. cristatum* L., en el Brasil.

Traxalis Fabr.. ostenta antenas con tres aristas y formadas por quince ó veinte artículos puntiagudos; cabeza esférica con una protuberancia á tres aristas, alas que se extienden más allá del extremo del abdómen: *tr. nasuta* Fabr., se encuentra en la Europa meridional; *tr. variabilis* Kl. id. *tr. flavipes* Burm., en el Brasil; *tr. (pyrgomorpha) rosea* Charp.

Proscopia Kl., tiene un cuerpo largo y delgado, privado de alas, parecido al de los *phasma; p. gigantea* Kl., se halla asimismo en el Brasil.

6. Fam. LOCUSTIDÆ (1).—Langosta saltamontes de cuerpo alargado, por lo comun de color verde montaña ú oscuro; de cabeza vertical. Generalmente carece de ocelos; sus antenas son delicadas; élitros insertos verticalmente. Las patas presentan tarsos de cuatro artículos y careciendo de pelotas entre los garfios; las posteriores ó de detrás son siempre muy largas y organizadas para el salto.

Presenta el labio superior circular, las mandíbulas provistas de varios dientes puntiagudos y un gran diente inferior; los maxilares delgados, provistos de palpos muy largos con cinco artículos; el labio inferior prolongado, ofreciendo una lengüeta profundamente dividida, de lóbulo interno menos desarrollado que el externo, que es muy grueso.

---

(1) V. Siebold, *Ueber das Stimm und Gehörorgan der Orthopteren.* Archiv für Naturg. 1844.—V. Hensen, *Ueber das Gehörorgan von Locusta.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XVI, 1866.—O. Schmidt, *Die Gehörorgane der Heuschrecken.* Archiv. für mikr. An., t. XI. 1875.—V. Graber, *loc. cit.*

Además presenta un protórax en forma de silla. Los órganos del oido están situados sobre las tibias de las patas anteriores. Las hembras poseen un oviscopto ensiforme y muy saliente que consiste en dos válvulas, izquierda y derecha, formadas por el octavo y noveno anillos, entre los cuales está situado un estilete correspondiente al noveno. El orificio de apareamiento se encuentra en el octavo anillo. Los huevos depositados en la tierra hácia fines de verano, ó en otoño, permanecen allí durante el invierno. Las larvas salen en la primavera, sufien varias mudas y no llegan á la edad adulta sino hasta fines de verano.

Las langostas salta-montes habitan en los matorrales de las montañas, como tambien en los de los zarzales de los campos, instalándose en la cima de las mismas ó de las matas. Los machos y alguna vez tambien las hembras *(ephippigera)*, producen agudos sonidos al frotar sus élitros uno contra otro. El élitro derecho ostenta siempre la membrana timpánica, cuyas nervaduras salientes son puestas en movimiento por otra nervadura dentada del élitro izquierdo situado debajo.

Meconema Serw. Se distingue por el tubérculo puntiagudo, conoide, situado entre las antenas que son muy largas, por los ojos que son muy salientes, así como tambien por la falta de aparato bucal en los élitros, que son mucho más largos que las alas posteriores, y por la gran longitud de las patas. Las tibias ofrecen dos hileras de aguijones y largos pelos. El oviscapto está encorvado por encima: *m. varia* Fabr., se encuentra en todas partes de Alemania: *acridópera* Guer., *faneróptera* Serv., *faneróptera macrópoda* Burm., etc., son especies de la Europa meridional.

Xiphidium Serv., presenta el extremo de la cabeza redondeado; élitros muy estrechos, membranosos, más cortos que las alas posteriores ó el abdómen; muslos inermes, los de las patas posteriores muy gruesos: *x. fuscum* Fbr., *x. dorsal* Charp., habitan la Europa central.

Decticus Serv., difiere de las anteriores por su cabeza que ostenta un apéndice frontal truncado. Tiene dos pelotas en la base de los primeros artículos de las patas de detrás. Patas muy largas. Muslos anteriores provistos de tres órdenes de picantes poco numerosos. Elitros membranosos de mallas flojas: *d., verrucivorus* L., se encuentra en Alemania: *d. apterus* Fabr., en Europa septentrional y otras partes.

Locusta L., presenta el extremo de la cabeza comprimido en la base: tibias anteriores de tres hiladas de picantes; la hilada externa no cuenta sino con dos ó tres: protórax y mesotórax, provistos de dos largos picantes: élitros con grandes mallas membranosas. *L. viridisima* L., *l. cautaus* Charp., viven en Suiza y en Holstein, moderna provincia del reino de Prusia. *Listrascelis longispina* Burm., en el Brasil.

Saga Charp., se distingue por su cabeza notablemente inclinada; el protórax no afecta la forma de silla; su cuerpo es muy alargado, los muslos con dos hiladas de picantes y los artículos de las patas muy largos: *s. serrata* Fabr., habita la Europa meridional.

Callimenus Stev., tiene las patas llanas con ancho tarso, y su penúltimo artículo es bífido. La cabeza es muy grande, ostentando una frente abultada en forma de rodete. Las antenas insertas encima de los ojos, son más cortas que el cuerpo. El prosternum ofrece dos tubérculos puntiagudos. Carece de alas. *C. dasypus Ill.*, se encuentra en Grecia.

Ephippigera Serv., presenta un pronotum en forma de silla: prosternum inerme: élitros escamosos: occipucio con dos tubérculos: *eph. cucullata* Charp., habita el Norte de Africa, viéndose tambien en España y Portugal: *e. perforata* Ross, en Italia y Alemania meridional: *barbitistes* Charp. *b. serricanda* Fabr., en Alemania meridional.

Rhaphidophora Serv., ostenta uu cuerpo liso. No presenta ni rastro siquiera de alas. En cambio su cabeza ofrece un apéndice pectíneo oblongo entre los ojos y antenas muy largas. Sus tarsos están comprimidos, el protórax convexo; las patas son muy largas: *rh. palpata* Sulz., se halla en Sicilia: *rh. cavicola* Kall., en la gruta de Adelsberg: *stenopelmatus* Burm., *anastoctoma* Gray., *schizodactylus monstruosus* Fabr., en la provincia de Bengala, la patria del *cólera*.

7. Fam. GRYLLIDÆ (fig. 197) (1).—Grillos de cuerpo grueso cilíndrico, de cabeza libre y gruesa. Las antenas por lo general son largas y setáceas. Los élitros cortos, horizontalmente reba-

---

(1) L. Dufour, *Historia natural del Tridáctilo*, etc. An. de las cienc. 1844.—H. Rathke, *Zur Entwickelungsgeschichte der Maulwurfsgrille*. Archivos de Müller, 1844.—Ch. Lespés, *Memoria sobre los espermatóforos de los Grillos*. An. de las cienc. nat., 1855.

sados por las alas posteriores. Labio superior circular, no inciso. Mandíbulas presentando una punta acorchetada y cortos dientes en el borde interno. Lóbulo de los maxilares ó maxilas, no poseyendo á veces más que dos dientes en vez de tres *(grillotalpa)*.

Por regla general estos animales presentan los lóbulos externos del labio inferior anchos, cubren los lóbulos internos y rara vez son estrechos y filiformes *(xia, grillotalpa)*. Sus palpos son como los de los lucústidos. Ostentan tarsos de tres artículos. Las patas anteriores tienen la conformacion ordinaria, pero pueden servir para cavar la tierra, y en este caso las posteriores están conformadas para el salto; el primer artículo del tarso está muy prolongado y lleva picantes móviles, lo mismo que el extremo de las tibias.

El macho produce agudos sonidos por medio de la frotacion de sus dos élitros, probablemente con objeto de atraer á las hembras, pues en lo demás presentan idéntica extructura que los de éstas.

Durante el apareamiento, el macho sugeta á la hembra, fijando en su abertura genital un espermatóforo, que, lo mismo que en los crustáceos, permanece allí hasta que se vacia por completo.

Las hembras presentan un oviscapto cilíndrico, fusiforme en su extremo, raramente se vén sin oviscapto. Viven generalmente bajo tierra y se nutren de raices y de sustancias animales indiferentemente. Las larvas salen durante la primavera, invernan en la tierra y alcanzan sus últimas mudas en la primavera siguiente.

Grillotalpa Latr., ostenta dos ocelos, largas antenas setáceas pluriarticuladas; patas anteriores aptas para cavar, con muslos aplanados, ovales, y tibias en forma de un dedo triangular y dentadas. Protórax grande. Abdómen desprovisto de oviscapto en las hembras: *gr. vulgaris* Latr., se encuentran en los campos y jardines, es muy dañina, pone de 200 á 300 huevos que suele ocultar en los extremos de una galeria subterránea, cuya entrada tapa.

Xya Latr., se distingue por su pequeñez, presenta tres ocelos, antenas setáceas de diez artículos y cuatro apéndices abdominales: *x. variegata* Charp., habita la Europa meridional.

Myrmecophila Latr., ostenta patas anteriores no transformadas; la hembra presenta un oviscapto recto y saliente: faltan

los ocelos: el cuerpo es corto y ovoide: la cabeza vertical: los muslos posteriores gruesos: tambien carece de alas: *m. acervorum* Panz., habita bajo las piedras de los hormigueros.

Gryllus L. (*aqueta* Fabr.), tiene un cuerpo cilíndrico provisto de alas, una cabeza esférica, de frente covexa; antenas por lo regular más largas que el cuerpo; los élitros llegan hasta el extremo del abdómen y ofrecen órganos bucales en su extremo ensanchado. Las tibias de las patas de detrás con dos hiladas de espinas: *gr. campestris* L., grillo de los campos; *g. domesticus* L., grillo doméstico; *g. silvestris* Fabr., *grapterus* H. S., habita la Europa meridional; *gr. vastatrix* Afzl. Cap.; en el *œcanthus* Serv., la cabeza es pequeña y el protórax más estrecho delante que detrás; *œ. italicus* Fabr., *trigonidium cicindeloides* Serv., se halla en la Europa meridional, y *brachytrypes megacephalus* Kef., en Italia.

TERCER SUB-ÓRDEN

ORTHOPTERA PSEUDO-NEVROPTERA. — ORTÓPTEROS SEUDO-NEURÓPTEROS

Tienen alas membranosas que ofrecen la misma estructura de la primera á la última y que generalmente no se pliegan. Su nervacion es más ó menos rica, el sistema traqueal es holopnéustico. El sistema nervioso está formado por una cadena ganglionar prolongada, en la cual se encuentra además del ganglio sub-esofágico y los tres ganglios torácicos, de cinco á seis gánglios abdominales.

1. Grupo. **Physopoda** (1). Su cuerpo es oblongo, delgado y plano. Las alas sensiblemente iguales son ciliadas ; las mandíbulas setáceas. El aparato bucal está conformado para chupar.

Fam. Thripsidæ.—Se distingue por tener la cabeza cilíndrica, cuyo vértice se inclina adelante. Las antenas son filiformes de ocho ó nueve artículos. Tienen estos animales tres oce-

---

(1) A. H. Haliday, *An Epitome of the British genera in the order (Physopoda) Thysanoptera*, etc. Entomol. Magaz., vol. III, 1836.—E. Heeger, *Beiträge zur Naturgeschichte der Physopoden*. Wien. Sitzungsberichte, vol. IX, 1852.

los entre los grandes ojos de facetas. Las piezas de la boca están dispuestas para la succion. Las mandíbulas son cortas y aplanadas. Los maxilares triangulares se sueldan con el mento y llevan palpos de dos ó tres artículos. Los maxilares y las mandíbulas forman con su union una especie de trompa. El labio inferior es grande y está dotado de palpos labiales biarticulados. Las alas son estrechas, lanceoladas y ván provistas de pelos finos. En vez de garras los tarsos biarticulados tienen en su extremo pelotitas semejantes á ventosas.

Algunos insectos de esta familia pueden saltar con auxilio del abdomen, que cuenta nueve artículos ó anillos. Viven todos en las plantas y particularmente en las flores; se nutren de polen, de miel y tambien de las hojas que chupan, de tal manera que éstas se cubren de manchas amarillas y mueren.

Phlœothrips Halid. Su segmento abdominal último es tubuliforme. Las antenas se componen de ocho artejos ó artículos. Los palpos maxilares son biarticulados; las alas carecen casi de nervaduras, *p. ulmi* Fabr., *p. aculcata* Fabr.

Thrips L. Se conoce por ostentar la hembra, el oviscapto formado de cuatro válvulas y estar oculto. Las alas anteriores son resistentes y ofrecen nervaduras longitudinales externas. Las antenas constan de ocho artículos. El abdómen liso; *t. manicata* Halid., que se encuentra en las espigas de las gramíneas; *c. physapus* L., en las flores de la achicoria; *t. cerealium* Kirb.

Heliothrips Halid. Ostenta alas que tienen una sola nervadura longitudinal. Las antenas son largas y constan de ocho artículos. El cuerpo está marcado por tres finas crestas entrecruzadas. *H. hæmorrhoidalis* Bouché. Este animal vive en las malváceas; *seriothrips* Halid.

2. Grupo. **Corrodentia:** Las alas de los seres comprendidos en este grupo presentan pocas nervaduras, y á veces carecen de nervaduras transversales. Las mandíbulas son fuertes y de borde interno dentado, los maxilares están dotados de una pieza dispuesta para masticar, cuya punta está provista de dos dientes y de un lóbulo externo membranoso. Estos insectos se alimentan de vegetales secos y de materias animales.

1 Fam. Psocidæ (1).—Tiene esta familia la cabeza muy

(1) Ch. L. Nitzsche, *Ueber die Eingeweide der Bücherlaus*. Germar's Magaz. Vol. IV, 1821.—P. Huber, *Memoria para servir á la historia de*

grande, la frente vesiculosa, las antenas largas y setáceas de ocho á diez artículos, tres ocelos y tarsos bi ó tri-articulados. Las alas posteriores son más pequeñas que las anteriores. Los palpos maxilares son pluri-articulados; el labio inferior profundamente inciso en medio, de lengüeta delgada, membranosa y de lóbulo externo rudimentario (quizás palpo-labial).

Troctes Burm. Este insecto carece de alas y de ocelos. Tiene la frente aplanada; los ojos no salientes; las antenas de diez artículos; los tarsos de tres *t. pulsatorius* L., que se encuentra en las colecciones de insectos y entre los papeles empolvados con el tiempo; *t. fatidicus* L.

Psocus Latr., ostenta una frente muy vesiculosa, conteniendo tres ocelos; antenas de ocho artículos y tarsos de dos: viven en los cercados de los bosques y en los troncos de los árboles: *p. domesticus* Burm. *p. strigosus* Curt etc.

En los géneros *parientomon* Hag. y *amfientomon* Pict., las alas están guarnecidas de escamas: *a. paradoxum,* fósil en el ambar amarillo, *a. ceylonicum* Nietz.

Laquesilla Westw, carece de ocelos: tarsos bi-articulados: *clotilla* Westw., *atropos* Leach.

2. Fam. EMBIDÆ.—Determinan esta familia unos animales de cabeza horizontal y ojos pequeños: carecen de ocelos. Sus antenas son filiformes y constan de once á treinta artículos. Palpos maxilares de cinco artículos. Labio inferior grande, profundamente inciso, y cuyo lóbulo interno es sumamente pequeño. Palpos labiales de tres artículos. Las alas de una misma magnitud llegan hasta el extremo del abdómen. Sus tarsos son de tres artículos y el abdómen de ocho á nueve. Habitan en los trópicos.

Embia Latr., presenta antenas de diez y siete artículos: *e. savignii* Westw., se halla en Egipto; *olyntha* Gray., *oligotoma* Westw.

3. Fam. TERMITIDÆ (1).—Térmitos ú hormigas blancas (figura 198). Se distinguen por sus antenas cilíndricas multiarticu-

---

los psocos. Mem. de la Soc. de fisiol. y de hist. nat. de Ginebra, vol. X, 1843.—J. Curtis, *British entomology.*

(1) H. Smeathman, *Some account of the Termites which are found in Africa and other hot climates.* Phil. Transact. London, 1781.—H.

ladas; poseen comunmente dos ocelos. Sus mandíbulas son fuertes, ofreciendo de cuatro á seis dientes en su borde interno Poseen palpos maxilares de cinco artículos, un labio inferior dividido en cuatro lóbulos poco más ó menos iguales, con una hipofaringe ancha y carnosa y palpos labiales triarticulados. Las alas que ostenta son delicadas, ténues, de igual magnitud; durante el sueño se repliegan paralelamente al cuerpo. Sus patas son cortas poseyendo un órgano de sensibilidad especial (?) segun F. Müller, en las tibias; dichas patas terminan con tarsos de cuatro artículos. El abdómen consta de nueve anillos y está desprovisto de apéndices. Su sistema traqueal es holopnéustico, con diez pares de estigmas; el nervioso presenta tres ganglios torácicos separados y seis ganglios abdominales más pequeños. Sobre el labio inferior vá á parar un par de glándulas salivares. El esófago presenta un papo y un buche poco desarrollados. El intestino medio es ancho y de una sola curvatura; el terminal ostenta cuatro pares de tubos de Malpighi y un voluminoso ciego *(cæcum)*.

Las hormigas blancas ó térmitos, viven en sociedades compuestas de individuos de diferentes clases; las que están provistas de alas son sexuadas y abandonan el nido algunas semanas despues de su última muda. Los individuos ápteros corresponden los unos á las larvas (fig. 199) y á las ninfas (fig. 200) de las primeras; los otros (en las especies de *calotermes* y *termes)* á los neutros por atrofia de los órganos genitales en ambos sexos. Dichos neutros se dividen todavia en *soldados*, así llamados por ser los encargados de la defensa comun, y los cuales se reconocen por su cabeza gruesa cuadrada y sus mandíbulas muy fuertes (fig. 201); y en obreros ú obreras de cabeza pequeña redondeada y de mandíbulas menos salientes, á las cuales incumben los trabajos domésticos (fig. 202).

En los individuos neutros del género *eutermes* puede faltar toda huella ó vestigio de órganos genitales. Además, la pareja real cuyas alas cuando la madurez sexual quedan reducidas á un simple muñon basilar, se reconoce por su grueso abdómen que en la reina alcanza un enorme abultamiento.

Hagen, *Monographie der Termiten*. 4 partidas. Berlin, 1858.—Ch. Lespés, *Investigaciones acerca la organizacion y las costumbres del Termes lucífugo*. An. cienc. nat., 4.ª série., t. V, 1856.—F. Müller, *Beiträge zur Kenntniss der Termiten*. Jen. Nat. Zeitschr., t. VII, 1873, y t. IX, 1875.

Segun Fr. Müller, existen tambien formas de ninfas que probablemente pueden convertirse en hembras ó en machos de reemplazamiento, en la circunstancia que falte el rey ó la reina por causa de muerte *(flores cleistocarpas)*. Estas son ninfas que no presentan más que cortos apéndices aliformes, que no adquieren jamás verdaderas alas y que por consiguiente no abandonan nunca el nido (fig. 203).

Algunas especies viven en la Europa meridional, por ejemplo, en el norte de España, pero la mayor parte habitan las regiones cálidas de Africa y de América donde son muy dañinas por efecto de sus invasiones.

Los térmes se instalan en los troncos de los árboles, la mayor parte de las veces solamente debajo de la corteza, ó elevan en la superficie del suelo ciertos montículos en los cuales ahondan construyendo varias galerias en sus concavidades. Las habitaciones de los calotermes son las peor construidas. Estos insectos se contentan con practicar al roer la madera del árbol, galerias paralelas al eje del mismo, en las cuales no se vé la cámara especial para la reina como sucede en otras especies, las paredes de dichas galerias están generalmente revestidas de una debil capa excrementicia.

Las galerias de los *eutérmes* cuyos soldados tienen la cabeza puntiaguda, están de tal manera adjuntas una contra otra, que la madera concluye por desaparecer, no quedando más que la sola capa excrementicia que las reviste ó tapiza; existen tambien nidos de tierra ó mejor dicho de arcilla ó greda pegados exteriormente ó fabricados sobre la corteza de los árboles. Otra clase de *eutérmes* se establecen en las cavidades subterráneas, entre las raices de las palmeras. En fin, los *anoplotermes pacificus* edifican esos montículos de que hemos hecho mencion.

Estas últimas especies carecen de soldados. Los machos y las hembras abandonan su lecho poco tiempo despues de haber pasado por la fase de ninfas, y se elevan por el aire en confuso grueso y compacto enjambre. Luego caen al suelo perdidas sus alas de las que no queda más que un muñon y procuran alcanzar otra vez el nido encaminándose por parejas á él donde se eligen rey y reina; pero solamente unas pocas logran penetrar en su refugio, pues la mayor parte son pasto de los pájaros cazahormigas y de otros enemigos.

El apareamiento en dichos insectos solo tiene lugar en el interior de su refugio ó nido, pues los machos durante la época

en que se elevan por el aire, solamente poseen testículos rudimentarios. La fundacion de nuevas colonias es más que improbable y segun Fr. Müller no es posible más que en los colotermes.

Despues del acoplamiento, el abdómen de las hembras alcanza unas proporciones colosales (fig. 204). Frecuentemente la reina aova en cámaras especiales y las obreras van inmediatamente á recoger y trasladar los huevos. Las térmites causan grandes desgastes en los árboles y perjuicios, sobre todo, en las maderas secas preparadas para la industria ó las construcciones.

Termes, L. Se distingue por la célula marginal que está desprovista de nervadura, así como tambien por su cabeza sin saliente anterior y su carencia de pelotas entre los ganchos: *t. lucifugos*, Ross., se halla en el sur de Europa: *t. fatalis*, L., en Africa tropical: construye montículos de diez á doce pies de altura.

Eutérmes, Heer., difiere de los termes por presentar las nervaduras media y submedia muy aproximadas una á otra; *e. inquilinus*, Fr. M.

Calotermes, Hag., presenta célula marginal con nervaduras: posee pelotas: *c. flavicollis*, Fabr., vive en el sur de Europa; *c. canella*, Fr. Müll., en el Brasil; *c. rugosus*, Hag., algunas formas carecen de ocelos (*termopsis*, Hag.)

Rhinotermes, Hag., caracterizado por su cabeza que presenta la saliente anterior: *anoplotermes pacificus*, Fr. Müll.

3. Grupo. **Amphibiotica.**—Forman este grupo las larvas que viven en el agua y presentan por lo comun branquias traqueales. Los estigmas están obliterados.

1. Fam. Perlidæ(1).—Sus caractéres principales son: un cuerpo alargado y plano, disco cefálico ancho, ojos laterales, tres ocelos, antenas setiformes, alas desiguales. Las alas posteriores ingeridas en la region posterior pueden plegarse hácia abajo.

(1) Pictet, *Historia natural de los Insectos Neurópteros. I. Monografia, Familias de los Pérlidos*. Ginebra, 1841.—Id.s *Memoria sobre la larva de los Némuros*. An. de las cienc. nat., t. XXVI y XXVIII.—Gerstäcker, *Ueber das Vorkommen von Tracheenkiemen bei ausgebildeten Insecten* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXIV.—Newport, *On the Anatomy and affinites of Pteronarcys regalis*. Transact. Lin. Soc., t. XX. 1851.

Las mandíbulas son á menudo pequeñas y débiles. Los maxilares de la region masticatriz córneos y bidentados, palpos maxilares largos, de cinco artículos.

Presenta, además, el labio inferior bilobado en la punta y provisto de palpos de tres artículos; tarsos tambien de tres artículos con anchas pelotas entre los garfios: sistema traqueal holopneústico con diez pares de estigmas; branquias traqueales atrofiadas, aun visibles en el imago; abdómen de diez artículos; alas á menudo atrofiadas en el macho.

Las hembras conducen sus huevos durante cierto tiempo en una cavidad del noveno anillo del abdómen antes de depositarlos en el agua. Las larvas viven debajo de las rocas y se nutren principalmente de larvas de efeméridos; poseen ordinariamente haces de branquias traqueales, no solamente en los lados del abdómen, sino tambien en el tórax, y en los lados filamentos caudales (branquias anales).

Nemura Latr., (*semblis* Fabr.), de cuerpo muy alargado. El segundo artículo del tarso muy corto. El maxilar superior fuerte, córneo, provisto de tres dientes terminales puntiagudos, un diente medio embotado y un gran diente basilar. La region masticatriz de las maxilas córneas, con dos dientecillos. El filamento caudal rudimentario. Las larvas están provistas á menudo en el prosternum de branquias que subsisten en el imago: *n. nebulosa* L., *n. cinerea* Oliv., *n. lateralis* Pict., *n. variegata* Oliv., sòn larvas desprovistas de branquias traqueales: *tæniopteryx* Pict.

Perla Geoffr. Se distingue por sus dos filamentos caudales; las mandíbulas y piezas de la masticacion de las maxilas membranosas; palpos maxilares largos, de artículos terminales delgados y palpos labiales de tres artículos acuminados.

Perla viridis Fabr., *p. bicaudata* L., *p. microcéfala* Pict., son larvas desprovistas de branquias traqueales: *pteronarcys* Newm., presenta haces de branquias traqueales en el tórax, el abdómen y en los lados filamentos caudales: *p. reticulata* Burm., se la encuentra en Siberia; *p. regalis* Newm., *cloroperla virescens* Pict., *dictiopterix* Pict.

2. Fam. EPHEMERIDÆ (1) (fig. 205). — Distingue á esta familia un cuerpo esbelto y blando, y sus ojos son semiesféricos.

---

(1) J. Swammerdam, *Ephemeræ vita*. Amsterdam, 1675.—Pictet, *loc. cit*, II. *Monografia. Familia de los Efemeridos*. Ginebra, 1845.—

Tienen tres ocelos. Sus antenas son cortas y setáceas, las alas anteriores grandes, las posteriores pequeñas y redondeadas, y á veces faltan por completo ó se hallan soldadas con las primeras. Sus piezas bocales son rudimentarias, los tarsos de cuatro ó cinco artículos; los canales excretores de los órganos genitales son pares en toda su extension, y presentan patas anteriores muy largas. El sistema traqueal es holopnéustico con diez pares de estigmas (dos en el mesotórax y metatórax, y ocho en el abdómen); se hallan obturadas durante el período de larva y comienza su perforacion en la fase de subimago. El abdómen está formado por diez segmentos y remata en tres largos filamentos anales, de los que el medio no siempre aparece desarrollado. Los órganos genitales hembras se abren entre el séptimo y octavo anillo: en el macho, el penúltimo anillo abdominal muestra dos apéndices copuladores articulados.

Los efémeros no viven en el estado adulto sino un tiempo muy breve, no toman alimento alguno, y se deben exclusivamente á la reproduccion. Durante las calurosas noches del verano se les observa en grandes bandadas que plagan el aire, y al dia siguiente aparecen sus cadáveres amontonados en las riberas. Las larvas viven en el fondo de las aguas transparentes, y se alimentan de otros insectos (fig. 90 tomo I); son de cabeza muy prominente, y están provistas de mandíbulas muy pronunciadas y maxilares ondulados. Su abdómen muestra seis ó siete pares de placas móviles que hacen las veces de tráqueas branquiales, y están terminadas por largas cerdas en punta.

Sufren los efémeros gran número de transformaciones (más de 20 en el *Chloeon)*, y, segun Schwammerdam, emplean tres años en pasar del estado de larva al de insecto alado. Despues de haberse despojado de la envoltura ó cubierta de ninfa, el insecto alado (subimago) sufre aun una última transformacion antes de llegar al estado de imago ó de insecto perfecto.

Ephemera L. Está provisto, sin variacion alguna, de cuatro alas transparentes, las cuales muestran numerosas nervaduras

---

Cornelius, *Beiträge zur nähern Kenntniss der Palingenia longicauda*. Oliv. Rlberfeld, 1848.—J. Lubbock, *On the developement of Chloëon dimidiatum*. Transact. Linn. soc., t. XXIV.—Eaton, *A monography on the Ephemeridæ*. Transact. Entom. Soc. London. 1871.—A. Vayssière, *Investigaciones sobre la organizacion de las larvas de los Efeméridos*. An. de las cienc. nat., 6.ª série, t. XIII. 1882.—Réaumur, De Geer, L. Dufour, Burmeister y Palmén, *loc. cit.*

transversales. Los ojos no se hallan unidos en el macho y son sencillos; presentan tres cerdas abdominales de igual longitud, y la larva está provista de branquias traqueales en forma de haz y de un largo apéndice mandibular. *e. vulgata* L., *e. lineata* Eaton., *ephemerella ignita* Pod.

Palingenia Burm. Los individuos de esta familia difieren esencialmente de los efémeros en que la cerda anal media está atrofiada. La larva posee fuertes mandíbulas salientes y branquias traqueales foliáceas. *p. longicauda* Oliv., *polymitarcys virgo* Oliv.

Bætis Leach. Los ojos del macho son simples y están reunidos. Las alas son pequeñas con numerosas nervaduras transversales, y tienen dos cerdas caudales por lo general; las larvas están provistas de siete pares de branquias traqueales y de mandíbulas no prominentes: *b. reticulata* Burm., *b. flavida* Pict., y viven en España.

Chlœon Leach. Tiene el macho cuatro ojos en forma de red; las nervaduras transversales de las alas son raras, y las alas posteriores muy pequeñas, *cl. pumilum* Burm., *chlœopsis* Eat., tiene solamente dos alas, *c. diptera,* L.

Potamanthus Pict. Los ojos del macho son dobles, y presentan tres cerdas caudales iguales. *p. luteus* L.

Oligoneuria Pict. Este posee cuatro alas, casi sin nervaduras transversales, y son desiguales sus tres cerdas caudales. *o. renana* Imh., *cœnis* Steph.

3. Fam. LIBELLULIDÆ (1).— Estos insectos son grandes, esbeltos, de cabeza libre y móvil; tienen antenas cortas, subuladas, de seis ó siete artículos; están provistos de cuatro alas

---

(1) H. Rathke, *De Libellularum partibus genitalibus*. Regiomonti, 1832.—v. Siebold, *Ueber die Fortpflanzung der Libellen*. Archiv. für Naturg., vol IV y VII.—L. Dufour, *Estudios anatómicos y fisiológicos acerca de las larvas de las Libélulas*. An. cienc. nat., 3.ª sér., vol. XVII, 1852.—T. de Charpentier, *Libellulinæ europeæ descriptæ, et depictæ*. Lipsiæ, 1840.—De Selys-Longchamps y Hagen, *Revista de los Odonatos ó Libélulas de Europa*. Bruselas, 1854 y 1857.—Hagen, *Neuropteren des lithograph. Schiefers in Baiern*. Palæontographica. Vol. XV.—A. Gerstäcker, *Zur Morphologie der Orthoptera amphibiotica*, Berlin, 1873.—De Selys-Longchamps et Hagen, *Monographie des Caloptérygines et Gomphines*, Bruselas, 1854 y 1857.—Fr. Brauer, *Verzeichniss der bis jetz bekanntenn Neuropteren (im Sinni Linné's)*. Verhanl. der zool. bot. Gesellsch. Wien. 1868.

grandes, reticuladas; sus ojos son muy grandes, esféricos, y pueden observarse en la prominencia de la cabeza. Existen los ocelos; el aparato bucal está muy desarrollado y cubierto por el labio superior; las mandíbulas inferiores son de lóbulos córneos, soldados y de palpos falciformes uniarticulados: el labio inferior es de lóbulo interno simple ó dividido, y de lóbulos externos separados, soldados á los palpos biarticulados. El protórax es estrecho y anular; las alas de igual dimension, vidriosas, muy reticuladas, y ofrecen un estigma cerca de la punta: los tarsos son de tres artículos, el abdómen de diez con estiletes anales opuestos el uno al otro, en forma de constituir una tenaza hácia el último segmento. El sistema traqueal es holopnéustico, con tres pares de canales longitudinales (uno dorsal, otro visceral y otro ventral), en ocasiones anastamoseados entre sí. Los troncos dorsales son los fundamentales, los cuales esparcen ramas laterales á los estigmas. Durante la vida de larva, esos estigmas están obturados, segun Palmen. La cadena ganglionar, muy prolongada, presenta siete ganglios abdominales; uno de éstos, muy pequeño, aunque pertenece en su orígen al abdómen, avanza hácia el tórax y se halla soldado en el grupo posterior de los ganglios torácicos.

Los libélulos viven en la proximidad de las aguas y se alimentan de otros insectos; sus colores son diferentes en los dos sexos, y su vuelo es rápido y prolongado. En el acto del coito el macho ase á la hembra por el protórax mediante sus apéndices anales, y ésta encorva su abdómen hácia la base del del macho; y precisamente en tal punto es donde se halla situado, léjos de la abertura sexual, el órgano copulador préviamente provisto del líquido espermático. Los huevos son á veces depositados en el interior del parenquima de las plantas acuáticas *(calopteryx, agrion)*.

Las larvas viven en el agua y cazan tambien los insectos. Para tal fin están provistas de un aparato especial, formado por el lábio inferior: éste, replegado debajo durante el reposo, cubre cual una máscara toda la faz; pero es susceptible de desplegarse y alcanzar bastante léjos, y ase la presa con sus lóbulos externos como con tenazas.

El aparato respiratorio de estas larvas no es menos notable: en las pequeñas de *agrion* lo forman las tráqueas branquiales foliáceas situadas al extremo del abdómen, en las grandes larvas de *æschninus* y tambien en las de los libelúninas numero-

sas láminas lo constituyen atravesadas por tráqueas y situadas en el intestino grueso. El agua que baña estos órganos es aspirada alternativamente y expulsada á través de la gran abertura anal provista de válvulas. En los primeros *(calopteryx)* el intestino grueso presenta movimientos rítmicos y posee un rudimento de branquia representado por tres rodetes.

1. Sub-fam. AGRIONINÆ.—Está caracterizada por sus alas anteriores y posteriores que son iguales, durante el sueño verticales ó semi-verticales; los ojos están separados; los lóbulos laterales del lábio inferior con un artículo terminal móvil; el lóbulo medio del mismo profundamente escotado; su color es diferente por lo comun en ambos sexos.

Por lo general las larvas están provistas de tres branquias traqueales externas foliáceas, de extremo caudal (fig. 92 tomo I.)

Calopteryx Chap. Determina á este animal las alas desplegadas á partir de la base y ofreciendo una red de nérvios delgadísimos: patas largas, guarnecidas de una doble hilera de largas espinas. Larvas de respiracion intestinal: *c. virgo* L., *c. parthenias* Charp., *c. dimidiata* Burm., se encuentran en la América septentrional; *hæterina* Hag. (en la América meridional: *caloptegirinos)* presenta manchas carmíneas en la base de las alas en el macho.

Agrion Fabr., ostenta largas alas y estrechas, pedunculadas en la base, con grandes células cuadradas, y cortas patas guarnecidas de pequeñas espinas; *a. tuberculatum* Charp., *a. forcatum* Charp., *(a. puella* L.), *barbarum* y *platycnemis lacteum* Charp.

2. Sub-fam. ÆSCHNINÆ. — Se distingue por sus alas horizontales en estado de reposo. Tiene las alas posteriores mucho más anchas por la base que las anteriores. El lóbulo interno del lábio inferior no dividido ni mucho más ancho que los lóbulos externos terminados por un estilete móvil. Los palpos labiales de tres artículos. Larvas de respiracion intestinal y de carántula llana.

Gomphus Leach., presenta ojos en forma de red, separados, ancha frente, el tercer artículo de los tarsos largo, el lóbulo interno del lábio inferior no hendido. Su larva presenta un abdómen corto y aplanado: *g. forcipatus* L. *g. flavipes* Charp. etcétera.

Æschna Fabr., como la anterior ostenta ojos en forma de red, parece que en esta se juntan en la línea media; el tercer artículo del tarso es mucho más corto que el segundo; el lóbulo interno del lábio inferior ancho y escotado en el centro. La hembra con un gran oviscapto. Alas anchas ofreciendo una membránula muy desarrollada: *a. grandis* L. *a. juncea* L., *anax* Leach.

3. Sub-fam. Libellulinæ.—Tambien determina á esta subfamilia las alas horizontales, en estado de reposo; ostenta palpos labiales biarticulados; los lóbulos laterales del labio inferior están desprovistos de dientes y de estilete terminal móvil, pero son mucho mayores que el lóbulo medio; tiene por lo comun los ojos reunidos; la hembra carece de oviscapto. Las larvas de respiracion intestinal están privadas de la pieza media de la carántula que envuelve el vértice (carántula en forma de broquel).

Libellula, L., presenta grandes ojos pero el borde posterior carece de apéndice; su abdómen es anguloso en los lados y recogido hácia atras. Alas parecidas en ambos sexos, sin escote en el borde posterior: *l. vulgata, flaveola, depressa, quadrimaculata,* L., se halla en la Europa central.

Cordulia, Leach., *(epophthalmia,* Burm.), tiene como las anteriores ojos en forma de rio, pero presenta un pequeño apéndice en el borde posterior: *c. ænea,* L., y otros: *c. (epitheca) bimaculata*, Charp.

SEGUNDO ÓRDEN

NEURÓPTERA (1). — NEURÓPTEROS

Son insectos de piezas bucales dispuestas para masticar y chupar, de protórax libre, alas membranosas reticuladas y de metamórfosis completa.

Los neurópteros tienen una gran semejanza con los libélulos y efémeros con los cuales hace aun poco tiempo se confundian,

(1) P. Rambur, *Historia natural de los Insectos neurópteros.* Paris, 1842.—Pictet, *Historia natural de los Neurópteros.* Ginebra, 1841-1843. —Id., *Investigaciones útiles á la historia y á la anatomia de los frigáni-*

mientras que ciertos naturalistas continuan clasificándolos entre los lepidópteros á causa de las escamas de sus alas. Más sea como fuere, deben separarse de los ortópteros, de los cuales les diferencia el conjunto de su organizacion interna, así como su metamórfosis completa.

Generalmente las alas de estos insectos tienen una forma constante; los dos pares son grandes y membranosas á la par que próximamente semejantes; ofrecen una red de nervaduras bastante apretada si bien que esencialmente diferente de la nervacion de los ortópteros seudo-neurópteros. Las alas anteriores nunca son élitros; y las alas posteriores pueden replegarse en unos, y no en otros. Estos últimos están á veces cubiertos tambien de pelos ó de escamas *(tricópteros)*.

Las piezas de la boca de los neurópteros forman ya la transicion á las de los coleópteros; el labio inferior no presenta más que rara vez una hendidura en medio, y los dos pares de lóbulos se reunen en una placa impar. En el grupo de los *tricópteros* el aparato bucal afecta el carácter de aparato chupador, las mandíbulas se atrofian completamente y los maxilares y el labio inferior se sueldan para formar un tubo.

Comunmente las antenas de este órden de insectos son pluriarticuladas, filiformes ó setáceas, y los ojos de mediano tamaño: las patas ostentan tarsos de cinco artículos ó artejos. El protórax siempre es móvil; el abdómen se compone de ocho ó nueve segmentos. Su sistema nervioso se parece bastante al de los ortópteros y consiste tambien en dos ó tres ganglios torácicos separados y un gran número (8) de ganglios abdominales. El canal digestivo ofrece casi siempre un buche musculoso *(mirmeleóntidos, hemeróbidos, panórpidos;* pero solamente los *hemeróbidos* tienen un papo pediculado. Seis ú ocho tubos de Malpighi nacen en el intestino terminal.

Las larvas que viven en el agua (casi todos los *tricópteros*, los *sialis*, los *sisyra)* llevan branquias traqueales en el abdómen y tienen un sistema traqueal cerrado. En la imago el sistema traqueal es holopnéustico. La metamórfosis es siempre com-

---

dos. Ginebra, 1834.—Brauer, *Beiträge zur Kenntniss der Verwandlung der Neuropteren*. Verhandl. des Zool. bot. Vereins zu Wien, vol IV y V.—Id., *Neuroptera der Novara*. Wien, 1861.—Brauer et Löw, *Neuroptera Austriaca*. Wien, 1857.—Pictet, *Sinopsis de los Neurópteros de España*. Ginebra, 1865.

pleta. Las larvas que son carníceras están armadas de pinzas ó tenazas (formadas por las mandíbulas y los maxilares); se convierten en pupas inmóviles que dejan vislumbrar ya las partes del insecto alado y á menudo se envuelven en un capullo. Gozan hasta cierto punto la facultad de moverse, pues antes de abrirse, salen de su reposo y buscan un paraje favorable á su desenvolvimiento.

Se encuentran neurópteros fósiles en las formaciones terciarias y en el ámbar amarillo.

PRIMER SUB-ÓRDEN

PLANIPENNIA (1). — PLANIPÉNIDOS

Sus alas anteriores y posteriores son semejantes y jamás se repliegan. Las piezas de la boca son muy fuertes y están formadas para masticar.

1. Fam. SIALIDÆ.—Los *siálidos* tienen la cabeza grande, á veces oblícua é inclinada adelante. Los ojos son de facetas semiesféricas y prominentes. No siempre existen los ocelos. Las antenas son pluriarticuladas, setáceas ó filiformes, más cortas que el cuerpo. El maxilar superior está dentado en el borde interno. El maxilar inferior ostenta un galea ó casco y un lóbulo

---

(1) Brauer, *Versuch einer Gruppirung der Gattungen in der Zunft der Planipennien*. Stettiner Entomol. Zeit. 1852.—Id., *Verwandlungsgeschichte der Mantispa pagana*. Arch. für Naturg. 1852.—Id., *Verwandlungsgeschichte der Mantispa styriaca*. Verhandl. der Zool. bot. Ges. Wien, vol. XI.—Id., *Beschreibung und Beobachtung der östreich. Arten der Gattung Chrysopa*. Haiding. Naturw. Abh., vol. IV.—Id., *Verwandlungsgeschichte des Osmylus maculatus*. Archiv. für Naturg., 1851.—G. R Waterhouse, *Description of the larva and pupa of Raphidia ophiopsis*. Transact. Entom. soc., vol. I.—G. T. Schneider, *Monographia generis Raphidis Linnæi*. Breslau, 1843.—Id., *Symbolæ ad monographiam generis Chrysopæ Leach*. Vratislaviæ, 1851.—S. Haldeman, *History and transformations of Corydalis cornutus*. Mem. Amer. Acad., vol. IV, 1849.—Rob. Mac Lachlan, Ann. Mag. of nat. hist., 4.ª sér., vol. IV, núm. 19.—Erichson, *Beiträge zu einer Monographie von Mantispa*. Germar's Zeitsch. der Entom., vol. I.—J. O. Westwood, *On the genus Mantispa*, etc. Transact. Ent. soc., 2.ª sér., vol. I.—Id., *Monography of the genus Panorpa*, etc. Transact. Ent. soc., vol. IV.—F. Klug, *Versuch einer systematischen Feststellung der Familie Panorpatæ*. Berlin, 1836.

masticador y generalmente palpos de cinco artículos. El labio inferior está provisto de palpos de tres artículos. Durante el reposo del insecto las alas son tectiformes. La nervadura costal se presenta muy desarrollada.

Las larvas de los siálidos tienen piezas bucales dispuestas para mascar, con palpos maxilares de varios artículos y palpos labiales de tres artículos solamente.

Sialis, Latr. *(sialinæ)*. Se distingue por su cabeza gruesa y redondeada. Carece de ocelos. Sus antenas son setáceas, y casi tan largas como el cuerpo. El maxilar inferior ofrece un lóbulo masticador estrecho y varios palpos de seis artículos. El primer artículo tarsiano es el más largo, y el cuarto es cordiforme. La larva vive en el agua y lleva á cada lado del séptimo segmento abdominal un filamento articulado que representa morfológicamente, segun Pictet, una pata, y fisiológicamente una tráquea branquial; *s. lutaria*, L.

Chauliodes, Latr. Tiene tres ocelos. Sus antenas están dentadas ú onduladas, *ch. pectinicornis*, L., y viven en la Carolina del Sud.

Corydalis, Latr. Tiene igualmente tres ocelos, cabeza alargada hácia atrás, mandíbulas muy grandes, ensiformes y prolongadas en el macho, antenas moniliformes, machos con órganos sexuales en forma de tenazas, *c. cornuta*, L., y habitan en la América del Norte, así como el *c. affinis*, Burm., en la del Sud.

Raphidia, L. *(raphidinæ)*. Los individuos de esta otra variedad tienen la cabeza cordiforme, antenas cortas y delicadas, protórax estrecho, largo y cilíndrico, gran estigma en las alas anteriores y posteriores, y penúltimo artículo tarsiano cordiforme y bilobulado. La larva vive bajo la corteza de los árboles y posee desde luego un protórax alargado, *rh. ophiopsis*, Schum., *rh. megalocephala*, Leach.

2. Fam. PANORPIDÆ (fig. 206).—Los individuos de esta familia tienen cabeza vertical, con ojos de facetas laterales; sus antenas son pluriarticuladas, insertas bajo los ocelos, en la frente: la boca es alargada, rostriforme; la mandíbula presenta algunos pequeños dientes en su vértice córneo; la quijada ó maxila soldada con la barba hasta el nivel de los lóbulos, está provista de palpos de cinco artículos. El protórax es pequeño; los tres segmentos terminales del abdómen, de nueve artículos, son muy estrechos, muy grande el último en el macho, con un órgano

de acoplamiento en forma de tenazas, y de dos estiletes anales inarticulados, en la hembra.

Están provistos de alas largas y estrechas, semejantes entre sí; de tibias con dos espuelas, de tarsos de cinco artículos, las larvas parecen orugas, están formadas por trece artículos, y muestran una cabeza cordiforme y un aparato bucal masticador. Habitan bajo la tierra húmeda, donde ahuecan galerias en forma de herradura; se metamorfosean en ninfas dentro de cavidades ovales.

Boreus Latr. Este es de alas atrofiadas, de ojos hemisféricos; los ocelos faltan: las antenas son por lo menos de la longitud del cuerpo, las patas anteriores alargadas y organizadas para el salto, y el abdómen de la hembra muestra un oviscapto saliente, *b. hiemalis* L., *meropa* Newm.

Panorpa L. Es de alas grandes, de una transparencia de cristal, de antenas cortas, con el último artículo tarsiano provisto de dos garras dentadas; boca prolongada en pico. El último segmento abdominal del macho está inflado, es oval, y presenta una gran pinza, *p. communis* L., *p. scorpio* Fabr., viven en la Carolina del Sud.

Bittacus Latr. Las de esta variedad tienen el cuerpo delgado y prolongado, semejante á una *tipula* (mosca); son de cortas antenas, de patas largas, delgadas y espinosas, con el artículo terminal del tarso provisto de una garra, *b. tipularius* Fabr.

Chorista Kl. La boca de ésta no es rostriforme, *ch. australis* Kl., y habita en la Nueva Holanda, *euphania* Westw.

3. Fam. HEMEROBIDÆ (fig. 207).—Sus individuos tienen la cabeza vertical, antenas filiformes ó cilíndricas, siempre un buche y detrás una molleja; los ocelos faltan por lo general: su maxilar presenta un lóbulo externo biarticulado y un palpo de cinco artículos. Las alas anteriores y posteriores, de dimension sensiblemente igual, son por lo general muy transparentes y tectiformes. El primer anillo tarsiano está prolongado: las larvas son de cabeza pequeña, muestran una pinza no dentada que sirve para la succion, la cual se halla formada por las mandíbulas y los maxilares. Estos se ven desprovistos de palpos, y el abdómen está prolongado. Se chupan á otros insectos, y especialmente arañas.

Mantispa Ill. Es de cabeza esférica, de patas anteriores para apresar, de protórax prolongado, de alas con un grueso estig-

ma, de huevos pediculados. Las larvas, al cabo de ocho meses de ayuno (en el *m. styriaca* á la primavera del año siguiente, figura 207), atraviesan la película de los huevos de las arañas con sus pinzas, y se chupan dichos huevos y los pequeñuelos.

Despues de la primera transformacion, sus patas quedan reducidas á cortos tubérculos, y el cuerpo se vuelve semejante á la ninfa de los himenópteros. Cuando la larva quiere transformarse en ninfa, hila en la película del huevo un capullo, y se despoja hácia el mes de junio de su piel ó envoltura. La ninfa rompe el capullo y corre de un lado á otro hasta que una nueva transformacion la hace pasar al estado alado; *m. pagana* Gabr., etc., *drepanicus* Bl.

Chrysopa Leach. Su vértice está fuertemente convado; los ojos son de un dorado brillante, las antenas delicadas, setiformes, y su segundo articulo se observa engrosado; las alas son incoloras, revestidas de vello en las nervaduras. La larva está provista de pinzas reencorvadas en falso; se alimenta de pulgones, y se fabrica un capullo esférico. Sus huevos se observan largamente pediculados, *ch. perla* L., *ch. reticulata* Leach., etc.

Hemerobius L. Su cabeza es de boca poco saliente, con antenas moniliformes; las tibias de las patas posteriores son fusiformes, el último artículo tarsiano muy puntiagudo, las alas casi siempre salpicadas de manchas, con fondo amarillento sembrado de puntos, y sus larvas se alimentan de pulgones; *h. humili* Fabr., *h. lutescens* Fabr.

Drepanopterix Leach. Tiene la cabeza casi enteramente oculta bajo el protórax escutiforme; las tibias son cilíndricas, los tarsos cortos, ofreciendo en cada artículo dos hileras de espinas cortas; *dr. phalænodes* L.

Sisyra Burm. En éste el protórax es corto y ancho, la cabeza robusta, las alas casi desprovistas de nervaduras transversales; la larva presenta branquias traqueales filiformes en el abdómen y vive en los espongiarios *(branchiotoma spongillæ)*, *s. fuscata* Fabr., *coniopteryx* Haild., de alas cubiertas de cera (descrito en otro tiempo entre los *coccideos)*.

Osmylus Latr. Es de antenas moniliformes y velludas, con tres ocelos en la frente, de alas cubiertas de vellos largos y apretados en todas las nervaduras; la larva muestra pinzas casi rectas y habita bajo las piedras: *o. maculatus* Fabr.

Nemóptera Latr. *(nematóptera* Burm.) Los individuos de esta variedad tienen boca rostriforme, mandíbulas no dentadas, los

tres artículos terminales de los palpos maxilares muy acortados, alas anteriores anchas, alas posteriores lineales, extendidas á la extremidad, y viven en el Africa meridional; el *n. coa* L., en el Asia Menor y Turquia.

4. Fam. MYRMILEONTIDÆ. HORMIGONES (fig. 209). — Son de cabeza gorda y vertical, y de antenas que se engruesan en boton hácia el cabo. Faltan los ocelos: el protórax es corto, estrecho, el mesotórax extremadamente grande, las alas de igual dimension, y el primer artículo tarsiano no es siempre más largo que los siguientes. El abdómen se compone de nueve segmentos; las larvas tienen una cabeza robusta, pinzas dentadas formadas por la soldadura de las mandíbulas y de los maxilares, y un abdómen corto y ancho (fig. 210). Viven en los terrenos ligeramente arenosos, donde se abren madrigueras en forma de embudo. En el momento de transformarse en ninfa, hilan un capullo esférico.

Myrmeleon L. Los de esta variedad son de antenas cortas y robustas, que se resuelven poco á poco en boton; tienen los ojos simples, medio esféricos, sin ofrecer nada de impresion lineal transversal; los palpos labiales son largos y en ellos el artículo terminal es muy puntiago: *m. formicarius* L., *m. formicalynx* Fabr. La larva, cuyas costumbres habian sido ya tan bien descritas por Réaumur, se conoce con el nombre de hormigon.

Forma embudos en la arena, á la orilla de las maderas, y se esconde en el fondo con las pinzas extendidas, espiando á las hormigas que ruedan caer en la celada, ó arrojándoles arena para provocar su caida. Las larvas de las otras especies no ahondan nada, puedan en la superficie de la arena, y corren de un lado para otro. Los *palpares* Ramb., son muy afines, viven en Asia, tienen las antenas recogidas y gordas, y los cuatro primeros artículos tarsianos son muy cortos: el *p. libelluloides* L. habita la Europa meridional.

Ascalaphus Fabr. Es de cuerpo comprimido, cabeza gorda, antenas muy largas terminadas en boton, ojos grandes divididos por un surco, alas anteriores más largas que las posteriores, y la larva habita en las praderas entre el musgo, y se alimenta principalmente de orugas: *a, italicus* Fabr. El *a. barbarus* Fabr., vive en el Sudoeste de Europa, etc.

SEGUNDO SUB-ÓRDEN

TRICHOPTERA [1].— TRICÓPTEROS

Los individuos de esta sub-órden están caracterizados por sus alas cubiertas de escamas ó de vello, pudiendo las posteriores ordinariamente replegarse: las piezas bucales forman una especie de trompa á causa de la soldadura de los maxilares y del labio inferior: las mandíbulas están atrofiadas.

Los tricópteros ó frigánidos (fig. 211) representan de alguna manera á los lepidópteros entre los insectos de metamórfosis incompleta: por lo demás, se aproximan á los teneidos por la nervadura de sus alas. El sistema traqueal es holopneústico: presenta dos pares de estigmas torácicos y ocho pares de estigmas abdominales, que se hallan obturados durante el período de larva.

Sus larvas viven en el agua; algunas están desprovistas de branquias traqueales; pero la mayor parte llevan haces de branquias tubulosas en los segmentos abdominales anteriores y medios (y tambien en el mesotórax y en el metatórax en cierta especie de *hydropsyche)*, cuyos haces subsisten ordinariamente durante la fase de ninfa, y hasta pueden reconocerse sus restos en el imago *(hydropsyche)*. En algunos casos, durante el período de ninfa, además de las mandíbulas, los palpos maxilares y el labio inferior están tambien atrofiados *(œstropsidos*, Brauer).

Fam. PHRYGANIDÆ.—Tienen cabeza pequeña y vertical, antenas largas, setiformes, ojos semi-esféricos y salientes, palpos

(1) Pictet, *Investigaciones útiles para la historia y anatomia de los frigánidos*. Ginebra, 1834.—J. Curtis, *Descriptions of some nondescripted British species of May-Flies*. Lond. and Edinb. phil. magaz., vol. IV, 1834.—Hagen, *Synopsis of the British Phryganidæ*. Entomol. Anual for 1859, 1860 y 1861.—Kolenati, *Genera et species Trichopterorum*. Parsl. *Heteropalpoidea*. Abhr. der Böhmischen Gesell. der Wiss., 6.ª série, 1851. Pars II. *Aequipalpidæ*. Nuev. mem. de la soc. de cienc. nat. de Moscou, 11, 1859.—R. Mac Lachlan, *A monogr. Revision and synopsis of the Trichoptera of the European Fauna*. London, 1874.—Th. de Rougemont, *Helicopsyche sperata*. Neuchâtel, 1879.

maxilares, generalmente de cinco artículos; éstos con frecuencia menos numerosos en el macho: los palpos labiales son de tres artículos, el protórax muy corto, en forma de anillo; las alas, quc están cubiertas de escamas, no muestran sino algunas nervaduras transversales; son tectiformes, y sus patas de tibias con espuela. Sus tarsos son de cinco artículos, terminados por dos pelotas laterales y una media.

Las larvas viven en el agua en capullos tubuliformes que en los *hydropsyche* y los *rhyacophila* se fijan en piedras, y para la construccion de los cuales emplean granos de arena fina, fragmentos de plantas y pequeñas conchas vacías (fig. 212). Poseen un aparato masticador y tráqueas branquiales filiformes en los segmentos abdominales. Fuera de esos tubos sacan su cabeza córnea y su tórax provisto de seis patas, por medio de las cuales se dirigen de un lado á otro, arrastrando su alojamiento consigo. La ninfa abandona su cubierta para transformarse fuera del agua en insecto alado. Este se asemeja, bajo muchos aspectos, á los lepidópteros, y se mantiene en la proximidad del agua, en hojas ó troncos de árboles. La hembra pone grapas de huevos que encierra en una envoltura gelatinosa y deposita en hojas ó piedras, en la proximidad del agua.

Sericostoma Latr., *(sericostominæ)*. Esta variedad se halla provista de antenas que muestran un artículo basilar corto y grueso, más corto que las alas; éstas son estrechas y están cubiertas de cerdas apretadas. Las tibias anteriores muestran dos espuelas, y las posteriores cuatro. Los palpos maxilares tienen cinco artículos en el macho, y recubren la faz como una máscara. El *s. latreilli* Curt., el *s. collare* Schr., ó el *barypenthus* Burm., tiene las alas grandes y anchas, las tibias desprovistas de espuelas medias; los palpos maxilares del macho con tres artículos. El *b. rufipes* Burm., habita en el Brasil. El *helicopsyche* Brem., tiene alas posteriores, estrechas; el primer artículo de las antenas es tan largo como la cabeza; el estuche de la larva está contorneado en espiral como una concha de caracol. El *h. sperata* Mac Lachl., habita en Italia.

Limnophilus Leach. (limnophilinæ). Tienen antenas tan largas como las alas, recubiertas éstas de un pequeño número de cerdas: las tibias de las patas anteriores se hallan uniarticuladas, las de las patas medias con tres artículos, las de las posteriores con cuatro. Los palpos maxilares del macho tienen tres artículos: *l. rhombicus* L.

Hydroptila Dalm., *(hydroptilinæ)*, presenta antenas engrosadas, moniliformes, más cortas que las alas; éstas estrechas, cubiertas de largos pelos y apretadas sin plegarse. Las tibias de las patas anteriores carecen de espolones. Los palpos maxilares del macho son de cuatro artículos, los de la hembra de cinco: *p. pilosa* Oliv., *p. varia* Fabr., *p. striata* L., *olostomis* Perch., de alas desprovistas de pelos y muy anchas: *neuronia* Leach., *agrypnia* Curt.

Mystacides Latr., *(leptocerinæ)*, difiere por sus antenas que son filiformes, mucho más largas que las alas; los palpos maxilares van cubiertos de largos pelos apretados unos contra otros, y de cinco artículos en ambos sexos; las tibias de las patas del medio ó centrales y las de las patas posteriores, con dos espolones: *m. quadrifasciatus* Fabr., *m. albicornis* Scop., *rhyacophila* Pict., *r. vulgaris* Pict.

Hydropsyche Pict., *(hydropsychinæ)*, ostenta antenas muy delgadas, un poco más largas que las alas, cubiertas de pelos muy finos: palpos maxilares de cinco artículos, el terminal muy largo y segmentado; las tibias de las patas anteriores con dos espolones, las de las patas posteriores con cuatro: *h. variabilis* Pict., *philopotamus* Leach.

TERCER ÓRDEN

STREPSIPTERA (1) RHIPIPTERA. — ESTREPSÍPTEROS

Son insectos de alas anteriores poco desarrolladas, arrollados por su punta, de alas posteriores plegadas, replegándose á lo largo, de piezas bucales rudimentarias. Las hembras desprovistas de alas y de patas. Las larvas viven parasitarias sobre el cuerpo de los himenópteros.

Este órden sólo encierra un pequeño número de insectos que se distinguen, tanto por su dimorfismo sexual muy mar-

(1) W. Pickering, *Observations on the economy of Strepsiptera.* Trans. Entomol. soc., London, 1836.—G. Newport, in Transact of Linnean Society, vol. XX.—Saunders, *Descriptions of two new Strepsipterous insects,* etc., *with some account of their habits and metamorphoses.* Trans. Entom. soc. 2.ª série., vol. I y II.—J. O. Westwood, *Descrip-*

cado, como por las costumbres parasitarias de las larvas y de las hembras. Las piezas bucales están atrofiadas en la edad adulta y no pueden servir para la masticacion. Consisten en dos mandíbulas puntiagudas cruzándose una sobre otra, en dos pequeños maxilares soldados con el labio inferior y en palpos maxilares bi-articulados.

El prototórax y el mesotórax son anillos muy cortos; el metatórax por el contrario, es extraordinariamente ensanchado y cubre la base del abdómen: éste se compone de nueve segmentos. Los tarsos están formados de dos á cuatro artículos. Los ganglios torácicos y los ganglios abdominales anteriores están reunidos en una sola masa; solamente uno queda distinto.

Los machos (fig. 213) poseen pequeños élitros enroscados y alas posteriores muy grandes replegándose en forma de abanico. Las hembras (fig. 214) están privadas de ojos y permanecen toda su vida desprovistas de alas y de patas; son vermiformes y no abandonan jamás ni su envoltura de pupa, ni su posicion parasitaria sobre el abdómen de los guepas y de los bordones, en la cual sólo dejan saliente la parte anterior de su cuerpo. Los machos poseen un órgano copulador saliente, cuya punta abre durante el apareamiento el extremo cerrado del tubo dorsal de la hembra.

Los ovarios carecen de oviducto y permanecen estacionarios en un período de desarrollo muy precoz: es probable en efecto, que dichos insectos produzcan huevos de la misma manera que las larvas de las cecidomias vivíparas. Los huevos conviértense en parto libre, en la cavidad visceral, son fecundados y se transforman tal vez en parte por partenogénesis en larvas que se escapan afuera por el tubo dorsal y van á fijarse sobre las larvas de las guepas y de los bordones; son muy activas y poseen lo mismo que las tiernas larvas de las cantáridas tres pares de patas bien desarrolladas y dos sedas caudales (fig. 215); ahondan en el cuerpo de su nuevo huésped. Ocho dias más tarde, poco

---

tion of a Strepsipterous insect. Transact. Entom. soc. London, vol. I.—W. Kirby, *Strepsiptera, a new order of Insects*. Transact. Linn. soc., vol. X.—W. Leach, *On the Rhipiptera of Latreille*. Zool. Miscell., volúmen III.—Curtis, *British entomolog*. London, 1849.—v. Siebold, *Ueber Xenos sphecidarum und dessen Schmarotzer*. Beiträge zur Naturg. der wirbell. Thiere, 1839.—Id., *Ueber Strepsiptera*. Arch. für Naturg. vol. IV. 1843.—Id., *Ueber Pædogenesis der Strepsipteren*. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XX, 1870.

más ó menos, se transforman por desprendimiento de su piel ó envoltura en gusanos ápodos, de forma cilíndrica, que se cambian en pupas en la pupa de los himenópteros, dejando salir su cabeza por el abdómen de éstos. Los machos dejan su envoltura de ninfa, van en busca de las hembras y al parecer su vida es de corta duracion.

Fam. STYLOPIDÆ.—Presenta los mismos caractéres del grupo.

Xenos Ross., ostenta antenas de cuatro artículos, el tercero muy alargado ofrece en su base una larga rama accesoria: sus ojos son ligeramente pediculados y los tarsos de cuatro artículos: *x. rossii* Kirb. *(x. vesparum* Ross.), son parásitos de los *polistes gallica*.

Stylops Kirb., tiene antenas de seis artículos, el tercero grande foliáceo, ofreciendo una rama lateral de tres artículos; posee ojos largamente pediculados y palpos de cuatro artículos: *st. mellitæ* Kirb.

Halictophagus Curt., presenta antenas de siete artículos y tarsos de tres: *myrmecolax* Westw., *elenchus* Curt., antenas de cuatro artículos y tarsos de dos: *e. tenuicornis* Kirb, *triæna* Menge., se hallan en estado fósil en el ámbar.

CUARTO ÓRDEN

RHYNCHOTA (1) HEMIPTERA.—RINCOTOS.

Forman este órden los insectos de pico articulado, de piezas bucales dispuestas para picar (ó excepcionalmente para mascar), de protórax libre y de metamórfosis incompleta.

Las piezas de la boca de estos insectos están organizadas casi sin excepcion para recibir una alimentacion líquida; constituyen

---

(1) J. G. Fabricius, *Systema Rhyngotorum*. Brunsvigiæ, 1805.—L. Dufour *Investigaciones anatómicas y fisiológicas acerca de los Hemípteros*. Mem. present. á la Acad., vol. IV, 1833.—Burmeister, *Handbuch der Entomologie*, vol. II. Berlin, 1835.—J. Han, *Die wanzenartigen Insecten*. Nürnberg, 1831-1849 (continuado por H. Schäfter).—Amyot y Serville, *Historia natural de los Insectos hemípteros*. Paris, 1843.—Amyot, *Ento-*

generalmente un pico en el cual las mandíbulas y los maxilares pueden entrar y salir bajo la forma de cuatro cerdas rígidas (figura 156). El pico formado por el labio inferior, es un tubo ora uniarticulado, ora compuesto de tres y hasta de cuatro artículos, adelgazado y cerrado hácia la punta, está cubierto en su base ensanchada por el labio superior, que es prolongado y triangular.

Las antenas son á veces cortas, de tres artículos, el terminal setiforme, otras veces pluri-articulados y á menudo muy largos.

Los ojos son pequeños y la mayor parte de las veces de facetas; es raro queden reducidos á no ser más que ocelos con una córnea simple; á menudo existen dos ocelos entre los ojos de facetas.

El protórax está muy á menudo muy desarrollado y móvil, sin embargo, todos los anillos torácicos están soldados á veces entre sí. Las alas faltan á veces completamente, rara vez sólo existen dos, pero por regla general poseen cuatro y á menudo las anteriores son semi-coriáceas y membranosas en su extremo *(hemípteros)* ó á veces las anteriores y las posteriores son semejantes ó parecidas, y membranosas *(homópteros)*, siendo las primeras solamente un poco más consistentes, como apergaminadas.

Las patas están terminadas por tarsos bi ó tri-articulados y son generalmente ambulatorias; á veces están dispuestas para nadar ó constituyen órganos de fijacion y aun las posteriores están conformadas para saltar, mientras que las anteriores sirven para apresar.

El sistema traqueal es por regla general holopnëustico. En el tórax existen dos pares de grandes estigmas y en el abdómen seis pequeños pares.

El sistema nervioso es notable por la concentracion de los ganglios de la cadena abdominal, está siempre desprovisto de

---

mologia francesa. Rhynchotes, Paris, 1848.—F. X. Fieber, *Die europäischen Hemipteren nach der analytischen Methode*. Wien, 1860.—Fallen, *Hemiptera Sueciæ descripta*. Lund, 1829.—Dallas, *List of hemipterous insects in the collection of the British Museum. Part. 1 y 2*. London, 1851-1852.—Walker, *Catalogue of homopterons insects in the collection of the Britisch Museum. part.* 3 y 4. London, 1850-1858.—Flor, *Die Rhynchoten Livlands in systematischer Folge beschrieben* Dorpat., 1860-1861.—Schiödte, *Einege neue Hauptzätze der Morpho-logie und Systematik der Rhynchoten*. Nat, Tidsskr. 3 Raecke, tomo VI, 1869.

ganglios abdominales distintos (1). Por regla general, al pequeño ganglio sub-esofágico sigue una gruesa masa ganglionar, situada en el tórax, que corresponde á los tres ganglios torácicos y á los abdominales.

Raramente *(hidrómetra)* el ganglio subesofágico está tambien confundido con la masa ganglionar torácica, más frecuentemente es el primer ganglio torácico el que se reune á él *(acantia, nepa, afrófora)*, ó bien aun el primer ganglio torácico está completamente separado, como el ganglio sub-esofágico *(lygæus)*. En los *pedicúlidos* los ganglios de la masa torácica, están separados por simples extrangulaciones.

En el intestino bucal desembocan ordinariamcnte las glándulas salivares voluminosas; el intestino medio se divide á menudo en varias partes. Cuatro tubos de Malpighi están anexos al extremo en que principia el intestino terminal.

Excepto en las cigarras, los órganos genitales de las hembras están formados de cuatro á ocho tubos ovígeros, de un receptáculo seminal simple y sin que presenten casi nunca bolsa copulatriz. Los testículos están formados por dos tubos ó por varios, cuyos conductos deferentes ofrecen por lo regular en su extremo un hinchamiento vesicular. Un gran número de especies (chinches), exhalan un olor nauseabundo, el cual es debido á la secrecion de una glándula situada en el mesotórax ó en el metatórax; en este último caso, esa glándula se abre entre las patas posteriores. Otras especies *(homópteros)*, se cubren de una especie de revestimiento ceroso blanquecino producido por numerosas glándulas cutáneas.

Todas se nutren de sustancias líquidas, vegetales ó animales, que se procuran por medio de los estiletes acerados que ostenta su pico. Muchas especies á causa de sus numerosas invasiones sobre las plantas tiernas, más bien que útiles son perjudiciales, produciendo á menudo con su picadura excrecencias ó agallas en dichas plantas; otras viven siendo parásitas de los animales. Las más jóvenes ó mejor dicho las recien salidas del huevo, poseen ya la forma general del insecto adulto y llevan el mismo género de vida, pero están desprovistas de alas que aparecen sólo como pequeños mamelones, despues de una de las prime-

---

(1) Véase, además de L. Dufour y Treviranus, E. Brandt, *Anatomische Untersuchungen über das Nervensystem der Hemipteren.* Horæ Soc. entom. rossicæ, t. XIV, 1879.

ras mudas. Las verdaderas cigarras emplean muchos años para terminar sus metamórfosis. Los coccídeos machos se transforman en el interior del capullo en ninfas y sufren con esto una metamórfosis completa.

PRIMER SUB-ÓRDEN

APTERA (1), PARASÍTICA.—ÁPTEROS

Son rincotos desprovistos de alas, provistos de un pico corto y retráctil y de un aparato destinado para picar, á veces con piezas bucales rudimentarias dispuestas para mascar, de tórax no distintamente articulado y con abdómen compuesto por lo regular de nueve anillos.

Las piezas de la boca de los *pedicúlidos* han sido descritas desde luego por Swammerdam y más tarde por Burmeister, pero la manera de ver, la interpretacion ó consideraciones que acerca de ellas han emitido dichos naturalistas, ha sido combatida por Erichson y Simon. Segun las investigaciones más recientes de L. Landois, Brühl y Graber, estos órganos están dispuestos para picar y chupar, mientras que en los malófagos ó malóforas lo están para masticar. Se componen de una trompa protráctil (labio inferior y labio superior) ostentando corchetes ó garfios en forma de anzuelo reforzados por dos piezas quitinosas y de un aguijon hueco (chupador de Bruhl), que puede formar saliente al exterior de la trompa y que tal vez está constituido por las mandíbulas y las máxilas soldadas conjuntas.

---

(1) C.L. Nitsch, *Die Familien und Gattungen der Thierinsekten.* Germar, Archivos de Entomologia, vol. III, y su trabajo póstumo publicado por Giebel: *Insecta epizoa.* Leipzig, 1874.—L. Landois, *Untersuchungen über die auf dem Menschen schmarotzenden Pediculinen.* Zeitsch. für wiss. Zool. vol. XIV, 1864, y vol. XV, 1865.—H. Denny, *Monographia Anoplurorum Britaniæ.* London, 1862.—N. Melnikow, *Beiträge zur Embryonalentwicklung der Insekten.* Arch. für Naturg., volúmen XXV, 1869.—V. Graber, *Anatomisch-phisiologische Studien über Phthirius inguinalis.* Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XXII, 1872.—A. Murray, *Pediculi infesting the diff. races of man.* Edinb., 1861.—F. Rudow, *Neue Mallophage.* Zeitsch. für die gesammte Naturw. 1869.—C. Brühl, *Zur feinern Anatomie der Läusse.* Wiener medic. Wochenschrift, 1866.—Piaget, *Les Pédiculines*. Leiden, 1880.

El canal digestivo se compone de un esófago estrecho con dos pares de glándulas salivares, un ancho intestino medio que presenta dos ciegos y un intestino terminal medianamente prolongado con un recto y glándulas rectales vesiculosas. En cada lado aparecen dos vasos de Malphigi.

El sistema nervioso presenta tres pares de ganglios torácicos apretados unos contra otros, carecen de ojos de facetas, solo ostentan ocelos.

El sistema traqueal es holopnéustico, con dos troncos longitudinales muy desarrollados pero solamente con un par torácico de estigmas y seis pares abdominales (fig. 216).

Los órganos genitales de las hembras no encierran más que un escaso número de tubos ováricos (cinco pares en los pedicúlidos, figura 120). Al canal excretor van anexos dos grandes lóbulos y con frecuencia un receptáculo seminal piriforme. La hendidura genital está cubierta por dos válvulas.

Los órganos genitales de los machos se componen ordinariamente de dos pares de testículos, de dos conductos deferentes y de dos próstatas voluminosas que desembocan en el extremo donde principia el canal eyaculador alargado y provisto de un pene.

Los huevos (liendres) son piriformes, están fijados por su pequeño polo en los pelos y en las plumas. Sobre su gran polo dirigido hácia delante se halla una cubierta aplanada, donde están situadas ciertas aberturas micropilares rodeadas por anulares rodetes ó delicadas cúpulas membranosas. Su desarrollo nos es conocido por las investigaciones de Londois y de Melnikow.

El vitelo se segmenta en varias masas. El desarrollo del embrion principia por la aparicion de células que se forman en el polo interior del huevo, luego aparecen tambien en la periferia del vitelo restante otras células que se unen á las primeras reducidas entonces á una sola capa, para formar el blastodermo.

Sobre un punto cercano al polo inferior el blastodermo vá engrosándose; este bosquejo elipciforme del embrion presenta una hendidura que vá haciéndose cada vez más profunda, de manera que el gérmen por entero se invagina en el interior de la masa vitelina. El blastodermo se transforma en membrana serosa, mientras que el gérmen invaginado crece y se encorva. El fóliculo posterior continuado con la membrana serosa, se

adelgaza gradualmente transformándose en una membrana de una sola capa de células ó amnios, mientras que el folículo anterior del gérmen que contiene la membrana serosa por el resto de un broquel blastodérmico, representa con éste la banda ó cinta primitiva. El broquel blastodérmico que acabamos de mencionar, dá nacimiento á dos lóbulos cefálicos y á la parte anterior de la cabeza, encima de la cual no se vé el repliegue amniótico formar un saco. Al mismo tiempo la banda primitiva se divide en dos partes, los rodetes laterales en los cuales se diferencian los anillos ó protozoónitos, como tambien las piezas de la boca y las patas. El abdómen está replegado á medias sobre la faz ventral.

En este estado, sobreviene segun Melnikow, un fenómeno de devaginacion, que situa el embrion en su posicion definitiva en el interior del huevo, el vitelo cubre las partes ventral y laterales hácia fuera del amnios que en esta época ha desaparecido por completo. Las partes que limitaban la cavidad primitiva de invaginacion, la faz ventral del gérmen y el amnios, se hallan por consiguiente vueltas hácia fuera y la última, forma el lomo ó dorso del embrion. Cuando la faz dorsal de éste está tambien cerrada por el amnios y la membrana serosa, tiene lugar la produccion y la separacion de una envoltura de quitina, esto es, una especie de muda, en el interior de las membranas del huevo, época que coincide con el momento en que las piezas bucales se transforman definitivamente en trompa.

En los *malófagos* (ó *malóforas*), la parte anterior de la cabeza se halla dividida por medio de un surco transversal en labio superior y en *clypeus;* las mandíbulas se aplanan y adquieren apéndices en forma de tenazas; los maxilares anteriores adquieren piezas córneas sólidas, y los posteriores se soldan para formar el labio inferior.

En los *pedicúlidos*, la descripcion de Melnikow no concuerda con la manera con que se consideran habitualmente las piezas de la boca, el labio inferior con sus dos apéndices, adquiere mayor longitud y representa con las mandíbulas y las maxilas muy prolongadas un aparato bucal cónico. La parte anterior de la cabeza pasa á ser la cubierta ó envoltura de la trompa, mientras que las piezas bucales quedan muy reducidas. El chupador viene á ser una dependencia de la cavidad bucal; debe existir en los *malófagos*, puesto que todos pueden tambien chupar la sangre.

1. Fam. PEDICULIDÆ Poux.—Los carácteres principales de esta familia los forman: primero, las piezas bucales dispuestas para picar y chupar; la vaina de la trompa carnosa, provista de corchetes encorvados; el tubo dispuesto para picar, que es protráctil; el tórax indistintamente anillado; el gran abdómen de siete á nueve artículos; las antenas de cinco artículos; los pies armados de garfios, ofreciendo un artículo terminal ahorquillado y los ojos pequeños y lisos. Viven sobre la piel de los mamíferos y se nutren con la sangre. Ponen huevos periformes en la base de los pelos ó cerdas. Los pequeños no sufren metamórfosis alguna, los del piojo ó liendres de la cabeza, en el hombre, terminan su crecimiento ó desarrollo en diez y ocho dias, y son desde entonces capaces de reproducirse.

Pediculus L., presenta el abdómen muy alargado, apenas más ancho que el tórax; *p. capitis* Deg., piojo de la cabeza del hombre; *p. vestimenti* Burm., piojo de vestidura más espléndida y de un blanco turbio ó fangoso; el designado con el nombre de *p. tabescentium* no forma una especie particular, es idéntico al mencionado últimamente: *hæmatopinus suis* L.

Phthirius Leach., presenta un abdómen corto y encogido, muy ancho, mucho más que la cabeza; tórax pequeño: *p, pubis* L., ladilla, con dos garfios muy grandes; se instala en el pubis y en la cavidad de los sobacos.

2. Fam. MALLOPHAGA *(anopluros)* (1).—Los animales que componen esta familia se parecen mucho exteriormente á los piojos, pero tienen el protórax muy distinto; antenas de tres á cinco artículos, un aparato masticador, carece de trompa carnosa pero ostenta una especie de chupador. Viven en la piel de los mamíferos y de los pájaros, nutriéndose de pelos y de plumas, pero chupando al propio tiempo igualmente la sangre.

Trichodectos Nitsch. Tienen las antenas con tres artículos, los tarsos provistos de una garra; el abdómen de la hembra muestra apéndices, y se alimenta de sangre de pájaro: *tr. canis* Deg. *El philopterus* Nistch. *(nirmus* Herm.) tiene antenas con cinco artículos, los tarsos provistos de dos garras, el abdómen sin apéndices. Viven principalmente sobre las aves: *ph. versicolor* Burm., cigüeña, *goniodes* Nistch., *goniocotes* Burm., etc.

---

(1) O. Taschenberg, *Die Mallophagen*. Nova acta Acad. Caes. Léop. Carol.. t. XLIV, 1882.

El *liotheum* Nistch., es de antenas claviformes con cuatro artículos; palpos labiales distintos, tarsos provistos de dos garras y de una pelota: *l. anseris* Sulz., *menopon* Nistch., *m. pallidum*, que viven en las gallinas, etc. El *gyropus* Nistch., presenta los tarsos provistos de una garra: *g. porcelli* Schrk., vive sobre el cerdo de la India.

SEGUNDO SUB-ÓRDEN

PHYTOPHTHIRES (1).—FITÓPTIROS

Son pequeños rincotos provistos en general de cuatro ó de dos alas membranosas, poco reticuladas, y de cuatro cerdas rígidas que representan las mandíbulas y maxilares.

Estos insectos presentan generalmente dos pares de alas membranosas; pero las hembras están desprovistas de ellas ordinariamente. Las piezas bucales se componen de un largo rostro y de cuatro largas cerdas quitinosas encorvadas, situadas en un estuche particular y que, segun Metschnikoff, no corresponderian á las mandíbulas y á los maxilares. El esófago es un tubo estrecho; hácia delante viene á desembocar, por un canal

---

(1) C. Bonnet, *Tratado de insectologia*, vol. I. Paris, 1745.—J. F. Kyber, *Erfahrungen und Bemerkungen über die Blattläuse.* Germar, Magaz der Entomol., vol. I. 1825.—G. Newport, *On the generation of Aphides.* Transact. Linn. Soc., vol. XX.—Huxley, *On the agamic reproduction and morphology of Aphis,* Ibid., vol. XXII.—Hartig, *Versuch einer Eintheilung der Pflanzenläuse,* Germar, Zeitsch. für Entomol., vol. III, 1841.—Kaltenbach, *Monographie der Familie der Pflanzenläuse.* Aachen. 1843.—R. Leuckart, *Die Fortpflanzung der Rindenläusse.* Arch. für Naturg., vol. XXV, 1859.—Koch, *Die Pflanzenläuse, getreu nach dem Leben abgebildet und beschrieben.* Nürnberg, 1857.—E. Metschnikoff, *Embryologische Studien an Insecten.* Zeitsch. für wiss. Zool., vol. XVI, 1866.—A. Brandt, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Libelluliden und Hemipteren.* Mem. de la Acad. de S. Petersburgo, volúmen XIII, 1869.—Balbiani, *Memoria acerca la generacion de los Afidos.* An. cienc. nat., 5.ª série, vol. II, 1869, vol. XIV, 1870, y vol. XV, 1872.—Claparède, *Nota acerca la reproduccion de los pulgones.* An. cienc. nat. vol. VII, 1867. | Derbés, *Nota sobre los afidios del pistachero terebíntico.* Ibid., 5.ª serie, vol. XV, 1872.—G. B. Buckton, *A monography of the British Aphides,* vol. I á III. London. Roy. Society, 1878-1881.—J. Courchet, *Estudios acerca las agallas causadas por los Afidios.* Mem. acad. de cienc. de Montpellier, t. X, 1880.

comun, una pareja de glándulas salivares, y algunas veces existe una tercera glándula salivar impar. El intestino medio, desde luego muy alargado, describe varias circunvoluciones; la extremidad de la primera de éstas se halla fijada á la pared del recto *(coccidos)*, y la última, en la cual desembocan los dos tubos de Malpighi. forma un *cæcum*. El ganglio de encima del esófago queda rudimentario por consecuencia de la falta de ojos de facetas: los ganglios de la cadena ventral están reunidos en una masa torácica comun. Con frecuencia la superficie de los tegumentos está cubierta de un depósito ceroso engrosado, producido por glándulas cutáneas unicelulares, situadas por grupos debajo de ciertos mamelones (Claus). Frecuentemente se suceden varias generaciones partenogenéticas hasta el fin del otoño, ó aparece una generacion de machos y de hembras. La reproduccion es, por consiguiente, una heterogonia más ó menos complicada.

El desarrollo del embrion, que nos han hecho conocer principalmente los trabajos de Metschnikoff, comienza en el *pseudovum* (falso huevo) de los afidios, por la aparicion de un blastodermo periférico, cuyos núcleos se derivan de la vesícula germinativa. En el polo inferior una parte del *vitellus,* no recubierto por células germinativas, se separa del huevo para confundirse con el epitelio de la cámara del ovario. Delante de este órgano cilíndrico los bordes del blastodermo se reunen, y se forma en tal punto una condensacion que se aumenta más y más en la masa ventral del *vitellus* y se convierte en la banda primitiva, al mismo tiempo que se aisla de él una célula verde que gradualmente produce un manojo celular, así como el bosquejo de los órganos sexuales. La banda primitiva presenta fenómenos enteramente análogos á los que ofrecen los pedicúlidos; la envoltura blastodérmica se convierte en membrana cerosa, y una hoja inferior nacida por invaginacion de la condensacion primitiva del blastodermo, se convierte en amnios. El desenvolvimiento embrionario de los huevos fecundados es esencialmente análogo.

1. Fam. COCCIDÆ (1), cochinillas.—Sus antenas son generalmente cortas, con seis artículos ó muchos más (fig. 217). Las

---

(1) Bouché, *Beiträge zur Naturgesgichte der Scharlachläuse.* Stettiner entom. Zeitschr., t. V, Bärensprung, *Beobachtungen über einige einheimische Arten aus der familie der Coccinen.* Zeitsch. für Zool., Zoot.

hembras son gruesas, ápteras, y ofrecen un abdómen escutiforme. Los machos, mucho más pequeños, poseen, por el contrario, grandes alas anteriores, seguidas de alas posteriores atrofiadas. Carecen en el estado adulto de trompa y de estiletes, y no toman ya alimento: las hembras son pesadas, frecuentemente asimétricas, y, presentando una segmentacion apenas visible, hunden su largo pico en el parenquima de las plantas y quedan inmóviles. Los huevos son incubados bajo la hembra, cuyo cuerpo desecado los protege: á veces son fecundados *(coccus)*, á veces se desenvuelven por partenogénesis *(lecanium, aspidiotus)*.

Los machos, al contrario de las hembras (y hecha excepcion de ellos solos en la regla general para todo el órden), sufren una metamórfosis completa; sus larvas, desprovistas de alas, están envueltas por un capullo y se transforman en pupas inmóviles. Gran número de estos insectos son muy dañinos en los invernaderos; otros son una fuente de riqueza para la industria, sea porque produzcan una materia colorante (cochinilla), sea porque provoquen con su picadura el escurrimiento de ciertos jugos vegetales, secos y utilizados seguidamente en la industria *(maná, goma-laca)*.

Aspidiotus Bouché. El cuerpo de la hembra está oculto bajo un broquel circular. El macho presenta dos alas: *a. nerii* Bouché, y viven en las adelfas, etc.

Lecanium Ill. Sus antenas son de nueve artículos. El macho no presenta sino alas interiores; la hembra es escutiforme y no muestra una segmentacion distinta: en el estado adulto se halla fija é inmóvil sobre una planta, é incuba sus huevos con la faz inferior de su cuerpo: *l. hesperidum* L., *l. ulmi* Walk., *l. persicæ* Bouché. El *kermes* Amiot se clasifica aquí. El *kermes ilicis* L. vive en el *quercus coccifera;* el *kermes (coccus) lacca* Kerr. en el *ficus religiosa*, en la India oriental.

Coccus L. Las antenas del macho constan de diez artículos;

---

und Palæont. I.—R. Leuckart, *Zur Kenntniss der Generationswechsels und der Parthenogenese*. Frankfurt, 1858.—Leydig, *Zur Anatomie von Cocus hesperidum*. Zeits. für wiss. Zool., vol. V.—A. Targioni-Tozzetti, *Studie sulle Cocciniglie*. Mem. della Soc. it. delle sc. nat., vol. III, 1867. —Id., Atti della Societa ital. sc. nat., t. XI, 1868.—Signoret, Ann. Sc. entom. de Francia, 1869.—E. L. Mark. *Beiträge zur Anatomie und Histologie der Pflanzenlänsse insbesondere der Coccide*. Arch. für mikr. Anat., t. XIII, 1877.

las hembras son móviles, con antenas de seis artículos; el cuerpo del macho está provisto de dos largas cerdas anales. Las hembras incuban sus huevos sobre las plantas: *c. cacti* L., vive en la *opuntia coccinellifera* (Méjico), suministra la cochinilla, y se cultiva principalmente en Argel y en España. El *c. (pseudococcus) adonidum* L., se cria en diversas plantas de invernadero; el *c.* (?) *manniparus* Ehg. sobre el tamarix *(maná)*.

Dorthesia Latr. Son de antenas cortas, con ocho artículos en la hembra que está privada de alas, pero que es activa. Las antenas del macho son más largas y con nueve artículos. Este último está provisto de grandes alas anteriores, y presenta un haz de filamentos de cera en el abdómen: *d. urticæ* L., *monophlebus atripennis* Klug. Se clasifica aquí el *porphyrophora polonica* L., que vive en las raíces del *scleranthus perennis*, y proporciona la cochinilla de Polonia ó sangre de San Juan.

Aleurodes Latr. Tiene antenas de seis artículos, de los que el segundo es muy largo. Los dos sexos están provistos de cuatro alas, y la metamórfosis de la larva se efectua como en la cochinilla: *a. chelidonii* Latr.

2. Fam. APHIDÆ (fig. 128, 129 y 132 del tomo I) (1), pulgones. — Son de antenas muy largas, con cinco ó siete artículos; pico largo, de tres artículos, muy desarrollado en los dos sexos: sin embargo, existen tambien en algunas especies individuos sexuados desprovistos de trompa, que, al contrario de las nodrizas vivíparas, no toman ningun alimento. Por lo comun, existen cuatro alas muy transparentes, que ofrecen muy pocas nervaduras; éstas faltan algunas veces en la hembra, y con más rareza en el macho. Las patas son largas y los tarsos con dos artículos.

Los pulgones se nutren de jugos vegetales que chupan de las raíces, de las hojas y de los pimpollos de ciertas plantas: habitan en cavidades ó galerias, en las deformidades de las hojas, especie de hinchazones determinadas por la picadura de estos insectos.

Muchos, entre ellos, poseen en la faz dorsal del antepenúltimo segmento abdominal «dos tubos para miel» (cornículos),

---

(1) Además de R. Leuckart, etc., véase: Balbiani, *Observaciones acerca la filoxera de la encina.* An. cienc. nat., t. XIX, 1874.—Id., Aclaraciones, vol. LXXVIII, LXXIX y LXXXI. 1873-1875.—Derbés, *Nota acerca los Afidios del pistachero terebíntico,* An. cienc. nat. 1872.

que segregan gotillas azucaradas, muy codiciadas por las hormigas. Las membranas larvarias arrojadas con su capa cerosa, blanquecina, semejante á moho, se pegan á los vástagos y hojas mediante este jugo meloso.

Las particularidades que presenta la reproduccion de estos insectos, observadas ya en el siglo último por Réaumur, Degeer y Bonnet, son notables por más de un concepto. Ante todo, lo que hay de más curioso es el polimorfismo y la partenogénesis, que es de aquélla una de las consecuencias. Además, las hembras, en general ápteras, que aparecen solamente en otoño al mismo tiempo que los machos alados y que incuban despues del apareamiento huevos fecundados, constituyen generaciones vivíparas, frecuentemente aladas, que se muestran en la primavera y el estío, y que producen gran número de nuevas generaciones sin el concurso de los machos. Bonnet habia ya observado nueve generaciones de afidios vivíparos, salidas sin interrupcion las unas de las otras.

Los individuos tambien vivíparos se distinguen de las verdaderas hembras, no solamente por la forma y color y muy frecuentemente por la presencia de las alas, sino tambien por modificaciones esenciales del aparato genital y de los huevos *(pseudova)*; en efecto, no hay receptáculo seminal, y los huevos sufren su desarrollo embrionario en los tubos ovíferos. Los individuos vivíparos deben ser considerados, por consiguiente, como hembras de organizacion especial simplificada, conformadas para reproducirse partenogenéticamente, y no como nodrizas (Steenstrup): esto se demuestra con la reproduccion de los *quermes*, en los cuales se observan varias generaciones de hembras ovíparas, así como por el modo de formacion de los *pseudova* (falsos huevos) (1).

Ordinariamente, los afidios vivíparos y ovíparos alternan de una manera regular; los huevos, depositados en otoño, invernan y dan nacimiento en la primavera á afidios vivíparos cuya descendencia es igual y se perpetúa de idéntico modo durante todo el estío. En el otoño solamente aparecen machos y hembras ovíparos, que se aparean. Entre algunas hembras parece-

(1) Esta manera de ver, emitida desde luego por Claus, *(Ueber Generationswechsel und Parthenogenese*, Marbur, 1868, y *Beobachtungen ueber die Bildung des Insecteneies.* Zeitschr. für wiss. Zool. 1864), ha sido despues adoptada por varios naturalistas, entre otros por R. Leuckart (*Die Fortpflanzung der Blatt und Rindenläuse.* 1874.

ria que ciertos individuos vivíparos pasan el invierno: es probable que esas nodrizas puedan producir en la primavera individuos de los dos sexos (ya adultos desde el instante de su nacimiento, desprovistos de alas y de trompa); tal es lo que Derbés ha observado en los *pemphigus tereberinthi*. En éstos se muestra en seguida una generacion áptera, que produce las agallas, y de la cual los descendientes son alados é inviernan.

La reproduccion de los *quermes* difiere de esa otra, pues se observa, en vez de generaciones vivíparas, una forma sexuada ovípara especial (y por consiguiente una verdadera heterogonia), que posee igualmente la facultad de producir huevos con desarrollo partenogenético. El pulgon hembra áptero del abeto invierna en la base de los tiernos pimpollos, se cambia varias veces y deposita numerosos huevos. Los recien nacidos, despues de su salida, perforan las hojas del abeto y producen agallas. Más tarde se convierten en hembras ápteras. En el *phyloxera quercus*, además de las dos especies de generaciones aladas y ápteras, aparece aún en otoño una generacion de machos y de hembras muy pequeños, desprovistos de trompa y de tubo digestivo, que son producidos por huevos de dos clases, grandes y pequeños, depositados en las raíces. La hembra no pone sino un solo huevo despues de la cópula, lo mismo que el dañino pulgon de la viña, *phyloxera vastatrix* (fig. 218). Del huevo de invierno, depositado bajo la corteza de la cepa, sale en la primavera un individuo que vive sobre las hojas, produce agallas y se multiplica partenogenéticamente. Sus descendientes tambien ápteros, dan nacimiento más tarde á una generacion que chupa las raices.

Dicha generacion se convierte en parte en individuos alados que ponen en la faz inferior de las hojas huevos de dos volúmenes. Los grandes huevos producen las hembras, y los pequeños los machos desprovistos de tubo digestivo. En el *ph. quercus* los individuos sexuados provienen de huevos que producen individuos alados é individuos ápteros. Los enemigos más temibles de los pulgones son las larvas de los *ichneumónidos (aphidius)*, de los *sirfidos*, de los *coccinélidos* y de los *hemeróbidos*.

A.—*Schizoneura* Hartg. Antenas de siete ó seis artículos, nervadura costal (radius) que parte de la mitad del estigma, y nervadura sub-costal (cubitus) bífida: *s. lanigera* Hartg. en el manzano; *s. lanuginosa* Hartg.

Lachnus III.—Son de antenas de seis artículos, de nervadura costal con el extremo lineal del estigma sub-costal trífida, mamilas en vez de tubos de miel: *l. juglandis* L., *l. pini* L., *l. fagi* L. v. Heyden ha encontrado en el *l. roboris* una generacion sexuada, desprovista de trompa.

Aphis L.—Tienen antenas de siete artículos más largas que el cuerpo; la nervadura costal parte de la mitad del estigma, que es fusiforme, la sub-costal es trífida, y el abdómen ofrece dos tubos de miel: *a. brasicæ* L., *a. rosæ* L., *a. tiliæ* L., etc.

Tetraneura Hartg.—Antenas de cinco artículos, cúbito simple con una célula radial, abdómen desprovisto de tubos de miel y de mamilas, y alas inferiores con una nervadura transversal; viven en las agallas y en las hinchazones esféricas de las hojas; *t. ulmi* Deg., *pemphigus* Hart. con dos nervaduras transversales en las alas inferiores, *p. bursarius,* L. en el álamo.

Rhizobius Burm., carece de alas, antenas con seis artículos, apenas en su mitad tan largas como el cuerpo, abdómen corto y grueso, desprovistos de tubos de miel: *rh. pini* Burm., *rh. pilosellæ* Burm., *forda*, V. Heyd., *paracletus* V. Heyd.

B.—*Quermes* Hartg. Antenas de cinco artículos, cúbito simple, sin célula radial, una nervadura transversal en las alas inferiores, y patas cortas: *ch. abietis* L., que produce la agalla de los pinos, y *ch. laricis* Hartg.

Phylloxera Boy. de F. Antenas de tres artículos, cúbito simple sin célula radial, nada de nervadura transversal en las alas: el *ph. coccinea (quercus)* V. Heyd. vive en las hojas de la encina, y el *ph. vastratrix* Planch. (1) en la viña.

3. Fam. Psillidæ (2) *(psyllodes)*.—Tienen las antenas largas, con diez artículos, dos de éstos basilares espesos; trompa arrojada hácia atrás; presentan siempre alas en el estado adulto. Las patas traseras conformadas para el salto, y con su picadura producen deformidades en hojas y flores.

---

(1) Véase, además de Balbiani, Signoret, *Filoxera de la viña*. An. Soc. Entom. de Francia, t. IX, 1869, t. X, 1870, etc.—J. Lichtenstein, *Beiträge zur Biologie der Gattung Phylloxera*. Stett. entom. Zeitung, 1875, 1876.

(2) A. Förster, *Uebersicht der Gattungen und Arten aus der Familie der Psylloden*. Verhandl. des naturh. Vereins der Pr. Rheinlande, t. V y VIII.—Fr. Löw, *Beiträge zur Kenntniss der Psylloden*. Verh. der Zool. bot. Gesellsch. Wien, t. XXVII, 1877.

Psylla Geoffr. Nervadura marginal bífida, estigma del ala distinta: *p. alni* L., *p. ulmi* L., etc., *trioza* Först., *arytaina* Först.

Livilla Curt. Alas anteriores coriáceas y arrugadas; falta el estigma del ala: *l. ulicis* Curt., *aphlara* Först., *rhinocola* Först.

Livia Latr. Ojos de redes planas; primer artículo de las antenas fuerte, engrosado y alargado: *l. juncorum* Latr.

TERCER SUB-ÓRDEN.

CICADARIA, HOMOPTERA.—HOMÓPTEROS.

Rincotos de pico alargado formado por tres artícutos, de antenas cortas y cetáceas, de alas coriáceas y membranosas, y de patas frecuentemente conformadas para saltar.

Los dos pares de alas son generalmente membranosas, algunas veces tambien coriáceas (al menos los pares anteriores), y no transparentes y coloreadas; en el reposo se mantienen oblícuas. Las antenas son cortas, setiformes, compuestas de dos á siete artículos. Ordinariamente se encuentran dos, rara vez tres estematos entre los ojos de facetas. La cabeza es relativamente gruesa y presenta con frecuencia apéndices. El pico desciende muy abajo entre las patas de delante, y se compone de tres artículos. Las patas están terminadas por tarsos de tres artículos, raramente de dos: en muchas especies las patas posteriores son de una longitud notable y conformadas para el salto, lo que permite al insecto huir con rapidez. El intestino medio, muy alargado, describe un asa que se ata á las paredes de la molleja *(cicada)* (1).

Las glándulas salivares son muy voluminosas, y en los cicádidos existen dos pares. Los cuatro tubos de Malpighi están situados en una parte de su trayecto entre las túnicas del canal digestivo. El sistema traqueal es holopnéustico; probablemente en todos ellos el número de estigmas es completo. En los cicádidos machos existe en el abdómen un órgano timpánico, cuyas vibraciones producen el canto en estos animales. La membrana

---

(3) Véase, además de L. Dufour: Doyère, An. cienc. nat., t. XI, 1839.

del tímpano tiene exactamente como la de los acridios, la misma posicion en cada uno de los lados del primer anillo abdominal, y está protegida por una especie de opérculo. Un músculo tirante poderoso viene á insertarse en una prolongacion estiliforme de la membrana y, operando bruscamente sobre esta última, la hace vibrar. El abdómen lleno de aire funciona como productor del sonido. Las hembras poseen un oviscapto é introducen frecuentemente sus huevos bajo la corteza ó en el interior de las ramas de los vegetales. Las larvas de las especies grandes pueden quedar varios años en el estado de larva (fig. 219).

1. Fam. CICADELLIDÆ (1).—Son de cabeza libre y saliente; frente ancha, libre y vuelta adelante; antenas cortas, de tres artículos (artículo terminal setiforme), insertas en el ángulo superior de las mejillas, delante de los ojos. El protórax recubre el mesotórax hasta el escutelo, las alas superiores son coriáceas, las patas posteriores alargadas, los ocelos faltan algunas veces, y las larvas de muchas especies *(aphrophora)* se envuelven en una bola de espuma que sale indudablemente del ano.

1. Sub-fam. JASSINÆ.—Artículo coxal de las patas posteriores dirigido transversalmente; tibias angulosas.

Jassus Fabr. Vértice triangular; ocelos libres en el lado an-

---

(1) J. F. Meckel, *Anatomie der Cigale*, Beiträge zur vergleichenden Anatomie, 1808.—L. Dufour, *Investigaciones anatómicas acerca las Cigarras*. An. cienc. nat., vol. V, 1825.—M. Medici, *Osservazioni anatomiche et fisiologiche intorno l'apparechio sonoro della Cicala*. Nueva An. de cienc. nat. de Bolonia, 2.ª série, vol. VIII, 1847;—E. F. Germar, *Species Cicadarum enumeratæ et sub genera distributæ*. Thon,s entomol. Archiv., vol. II, 1830.—Id., *Bemerkungen über einige Gattungen der Cicaden*. Mag. der Entomol., vol. III, 1818, y vol. IV, 1821.—H. Hagen, *Die Singcicaden Europas*. Stet. entom. Zeitschs., vol. XVI, 1856. —J. O. Westwood, *On the family Fulgoridæ*, etc. Transact. Linn. Soc., vol. XVIII.—L. Fairmaire, *Revista de la tribu de los membrácidos*. An. de la Soc. entomol., 2.ª sér., vol. IV, 1846.—Signoret, *Revista iconográfica de los tetigónidos*. An. de la soc. entomol., 3.ª série, vol. I, II, III, 1853-1855.—C. Lepori, *Nueva investigacion anatómica y fisiológica sobre el órgano sonoro de la Cigarra*. Boletin de la Soc. italiana, entom. 1869.—F. X. Fieber, *Katalog der europaïschen Cicadinen*. Wien, 1872. —Id., *Los cicadinos de Europa segun las memorias y publicaciones más recientes*. Revista y archivos de Zoologia, 1875 y 1876.—V. Graber, *Die abdominalen Tympanalorgane der Cicaden und Gryllodeen*. Denkschr. der K. Acad. der Wissench. Wien, 1876.—Carlet, *Memoria acerca del aparato musical de la Cigarra*. An. cienc. nat. 1877. série 6, t. V.

terior de la cabeza; frente aplanada más estrecha que los ojos; tibias de las patas posteriores provistas de aristas grandes y pequeñas: *j. atomarius* Fabr. *j. biguttatus* Fabr., *j. ocellatus* Scop.

Ledra Fabr. Cabeza grande, discoidea, de bordes trinchantes; frente ancha y alargada; mejillas anchas. El protórax presenta de cada lado un apéndice auricular transversal; tibias posteriores alargadas hácia fuera y en forma de sierra: *l. aurita* L.

Tettigonia Geoffr. Frente vesiculosa, cerdas de las antenas muy largas, tibias posteriores triangulares y provistas de numerosas espinas: *t. viridis* L., *t. rutilans* Fabr., *t. erythrocephala* Germ., *t. vittata* L.

2. Sub-fam. CERCOPINÆ.—Artículo coxal de las patas posteriores corto; tibias cilíndricas.

Aphrophora Germ. Frente vesicular; protórax trapezoidal (de siete ángulos), élitros coriáceos, tibias posteriores que ofrecen tres fuertes espinas: *a. spumaria* L., *a. bifasciata* L., *a. lineata* Fabr.

Cercopis Fabr. Protórax exagonal, élitros bariolados, tibias posteriores que ofrecen en la extremidad una corona de espinas: *c. hæmatina* Germ., *c. sanguinolenta* L., *orthoraphia* Westw., etcétera.

2. Fam. MEMBRACIDÆ.—Cabeza vuelta abajo un poco aventajada por el protórax, que es grande y provisto de apéndices de forma curvada; ofrece una gran variedad de conformación y recubre el tórax, asímismo el abdómen; vértice no separado de la frente, dos ocelos, antenas cortas de tres artículos, ocultas en el borde de la frente; alas anteriores generalmente membranosas. Viven en América, á excepcion del género *centrotus* que está muy generalizado.

Centrotus Fabr. El protórax abultado y abovedado cubre el mesotórax hasta el escutelo, se prolonga detrás en una larga espina, y hácia los lados en dos apéndices auriculares; alas superiores vidriosas: *c. cornutus* L., *heteronotus* Lap.

Membracis Fabr. El protórax, muy arqueado, está comprimido como una hoja; alas anteriores coriáceas: *m. lateralis* Fabr., *m. foliata* L., en el Brasil.

Smilia Germ. Protórax prolongado hasta la extremidad del cuerpo: *s. inflata* Fabr., Brasil, *hoplophora* Germ.

3. Fam. Fulgodidæ. Cabeza provista de grandes apéndices, algunas veces fuertemente hinchados; ojos de facetas hemisféricas ; en general dos ocelos; frente muy distinta del vértice ; antenas cortas, de tres artículos insertas debajo de los ojos ; tibias triangulares armadas frecuentemente de espinas. Las tibias de las patas posteriores, ofrecen una corona de picantes en la extremidad ; alas anteriores frecuentemente coloreadas. En muchas especies el abdómen está cubierto de un polvo ceroso, el cual, en la *flata limbata*, es segregado en tal abundancia, que se le aprovecha en el comercio con el nombre de cera china. La mayor parte de las especies viven en los trópicos.

Fulgora L. Parte inferior de la cabeza ofreciendo una triple carena ; apéndice frontal muy grande, cónico ó vesiculoso ; antenas muy cortas, terminadas por un artículo redondeado y una fina cerda. Las alas anteriores coriáceas, más estrechas y más largas que las posteriores : *f. laternaria* L., fulgora porta-lanterna de Surinam, segun las aserciones erróneas de Merian, esparciria la luz por su apéndice frontal : *f. candelaria* L., porta-lanterna china, *f. (pseudophana) europea* Burm.

Lystra Fabr: Cabeza corta, frente cuadrada, ojos pediculados. El abdómen produce la cera : *l. lanata* L., y otras especies americanas.

Flata Fabr. Frente estrecha y larga, recubierta por el borde anterior del protórax ; antenas de dos artículos muy alargados; alas anchas : *fl. limbata* Fabr., China, *fl. nigricornis* Fabr., India oriental *pœcilopteraphalænoïdes* Fabr., América meridional.

Delphax Fabr. Frente ancha, de carena media hendida ; los dos artículos inferiores de las antenas alargadas ; alas anteriores vidriosas, ofreciendo numerosas nervaduras longitudinales bifurcadas : *d. marginata* Fabr.

Cixius Latr. Antenas muy cortas, con los dos artículos inferiores gruesos ; frente acuminada ofreciendo ángulos laterales agudos : *c. nervosus* L., *dictyophora europæ* L.

Issus Fabs. Alas anteriores abultadas, anchas, coriáceas, de nervaduras pronunciadas y enrejadas ; antenas aproximadas, insertas bajo los ojos, con el segundo artículo en forma de corte; frente ancha con una cresta longitudinal : *l. coleoptratus* Fabr., Europa meridional.

4. Fam. Cicadidæ *(stridulantia)*. Cuerpo grueso, cabeza ancha y corta, frente hinchada, globulosa ; tres ocelos entre los

grandes ojos de facetas; antenas cortas, de siete artículos; artículo terminal setiforme; alas de tamaño desigual, las anteriores más largas y estrechas que las posteriores; membrana torácica formando numerosos rodetes; muslos de las patas anteriores robustecidos, provistos de picantes abajo. El abdómen grueso del macho ofrece un aparato bucal, que produce un sonido estrepitoso. A cada lado se descubre, bajo una laminilla semilunar, el opérculo de la cavidad timpánica, un anillo córneo sobre el cual está extendida una membrana elástica (tímpano), puesta en vibracion por el tendon de un músculo poderoso (Réaumur) (1). Las hembras son mudas. Las cigarras no salen de los paises cálidos; las especies grandes viven en los trópicos. Son insectos tímidos que se ocultan durante el dia en el follaje; se alimentan del jugo de los tiernos renuevos, y su picadura provoca en ciertas plantas el escurrimiento de líquidos dulces que, endureciéndose, forman el maná (*cicada orni* Esch., Sicilia). Las hembras tienen un oviscapto en forma de sierra, entre dos valvas articuladas. Las larvas, desde su salida, se arrastran por la tierra que cavan con el auxilio de su patas anteriores en forma de pala, para chupar las raíces.

Cicada L. (*tettigonia* Fabr.). Cabeza gorda con grandes ojos y un vértice separado: *c. orni* L., Europa meridional, *c. fraxini* Fabr., *c. tibicen* L., *c. septemdecim* Fabr., Brasil; *c. sanguinea* Fabr., *c. hæmatodes* L., Alemania. El *cystosoma* Westw. es de cabeza estrecha y vértice puntiagudo, abdómen hinchado, vesicular: *c. saundersii* Westw., vive en Australia.

CUARTO SUB-ÓRDEN

HEMIPTERA (2), HETEROPTERA. — HEMÍPTEROS

Rincotos de alas anteriores (hemélitros) tendidas horizontalmente sobre el dorso.

Ciertas especies son completamente ápteras; en otras la hembra es áptera, mientras que el macho es alado. El primer anillo

(1) Véase L. Landois, *Thierstimme, loc. cit.*, y las memorias de Lepori, Brauer, P. Mayer y Carlet.

(2) Además de J. C. Fabricius, Amyot y Serville, C. W. Hahn, Burmeister, Léon Dufour, véanse. W. S. Dallas, *List of hemipterous In-*

torácico es grande y movible. El pico está colocado sobre la frente y se repliega de ordinario durante el reposo bajo el tórax. Las antenas están en general compuestas de cuatro ó cinco artículos; los tarsos de las patas tienen por lo comun tres de aquéllos. Muchos de estos insectos esparcen un olor muy fuerte, debido á la secrecion de una glándula situada en el metatórax; en algunos de entre ellos *(coreus, pyrrhocoris)*, dicha glándula es doble. A más de eso se encuentran en las tiernas larvas sacos glandulares, que se abren en la espalda y que parecen estar atrofiados en el insecto perfecto. El líquido excretado es un aceite eterizado. El exófago es estrecho; en su interior vienen á desembocar glándulas salivares, cuyos canales vectores son muy complicados. La parte interior del intestino medio alargada, hace el papel de estómago; la parte posterior estrechada es el intestino delgado. Esta describe varias circunvoluciones. A cada lado del intestino grueso, á veces vesiculoso van á parar dos tubos de Malpighi. Al parecer el sistema traqueal presenta dos pares de estigmas torácicos y ocho (ó siete á veces) pares de estigmas abdominales (1). Los órganos genitales de los machos se componen en cada lado de siete tubos testiculares apretados unos contra otros. Los dos canales deferentes vesiculosos se reunen á un corto canal eyaculador, al que van anejas un par de glándulas y un complicado aparato de acoplamiento. Las hembras poseen tambien siete tubos ováricos. El canal excretor que desemboca entre los anillos octavo y noveno, presenta un receptáculo seminal y un par de glándulas digitadas.

---

sects in the collection of the British Museum. London, 1851-1852.—F. X. Fieber, *Die europäischen Hemipteren nach der analytischen Methode bearbeitet*. Wien, 1860.—Id., *Entomologische Monographieen*. 1844.—G. O. Flor, *Die Rhynchoten Livlandls in systematischer Folge beschrieben*. Dorpat, 1860-1861.—A. Dorhn, *Zur Anatomie der Hemipteren*. Stettiner entomol Zeitschr., t. XXVII.—L. Landois, *Anatomie der Bettwanze*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XVIII y XIX.—J. W. Douglas y J. Scott, *The British hemiptera*. Londres, 1865.—J. Künckel, *Investigaciones acerca de los órganos de la secrecion en los insectos del órden de los hemípteros*. Aclaraciones, 1866.—Paul Mayer, *Anatomie von Pyrrhocoris apterus*, Archiv. für Anatomie, 1874 y 1875.—Puton, *Synopsis de los hemípteros heterópteros de Francia*, Mem. Soc. cienc. de Lille, 1878 á 1881.—E. Mulsant y Ch. Rey, *Historia natural de las chinches de Francia*. Paris, 1879.

(1) Schiödte, *Ou some new fondamental principles in the morphology and clasification on Rhyngota*. Ann. and. magaz. of nat. hist., 4.ª série, t. VI.

Algunas especies *(reduves)* producen un sonido extridente, por ejemplo, el *piratus stridulus*, á causa de las contracciones del protórax. Caracteriza el desarrollo de los hemípteros la existencia de una banda primitiva interna. En los *corixa* dicha banda queda poco tiempo cubierta por el vitelo siguiendo la curvatura del huevo.

1.er GRUPO. Hidrócoros *(hydrocorisæ)*.—Chinches acuáticas: antenas más cortas que el cuerpo, compuestas de tres ó cuatro artículos y ocultándose más ó menos. Pico corto. Carece de ocelos. Tarsos ora bi-articulados, ora uni-articulados. Se nutren con los humores de los animales.

1. Fam. NOTONECTIDÆ.—De dorso convexo en forma de techo cubierto por los élitros, vientre plano y velludo por lo comun que muestran al nadar. Antenas de cuatro artículos vueltas hácia bajo la region de los ojos. Tibias y tarsos de las patas posteriores, aplanadas, guarnecidas por ambos lados de largas cerdas.

Plea Lach. Antenas cortas de cuatro artículos, que ocultan completamente. Corta trompa y gran escutelo. Tarsos de tres artículos y dos garfios: *pl. minutissima* Fabr., *anisops* Spin., *a. productos* Fieb.

Corixa Geoffr. Cortas antenas de cuatro artículos. Tarsos de las patas anteriores, uni-articulados, anchos, cubiertos de cerdas, sin garfios. El escutelo del gran protórax oculto: *c. striata* L. *sigara* Leach (escutelo aparente), *s. minuta* Fabr.

Notonecta L. Antenas cortas, gruesas, de cuatro artículos, pico robusto, patas anteriores muy alargadas organizadas para remar, ofreciendo tarsos bi-articulados y sin garfios; gran escutelo: *n. glauca* L. chinche del agua.

2. Fam. NEPIDÆ (fig. 220).—Se distingue por sus poderosas patas anteriores rapaces, cuyas tibias y tarsos se repliegan contra el grueso muslo: las hembras conducen sus huevos sobre el lomo.

Naucoris Geoffr. de cuerpo oval, llano; cabeza ancha; antenas de cuatro artículos, el segundo y tercero gruesos; tarsos de las patas anteriores muy cortos y uni-articulados; las posteriores delgadas: *n. cimicoideos* L.

Belostema Lat., de cuerpo llano, alargado, antenas de cuatro artículos: el segundo y tercero en forma de gancho: los tarsos

de las patas anteriores bi-articulados, provistos de un gancho; las posteriores anchas y planas. Son grandes especies tropicales: *b. grande*, *b. indicum* L., en las Indias Orientales: *diplonycus* Lap., de tarsos anteriores terminados con dos ganchos: *d. rusticus* Fabr. en las mismas.

Nepa Fabr., presenta antenas de tres artículos, muy cortas; tarsos uni-articulados; un largo tubo respiratorio; cuerpo aplanado elíptico; gran escutelo, patas rapaces de gruesa anca y tibias tan largas como los muslos: *n. cinerea* L., escorpion acuático.

Ranatra Fabr., de antenas iguales al anterior pero con el tercer artículo mucho más largo; tarsos tambien uniarticulados, y tubo respiratorio: cuerpo lineal; escutelo corto; patas anteriores de largas y delgadas ancas y tibias apenas tan largas como los muslos: *s. linearis* L.

3. Fam. GALGULIDÆ.—Son de cuerpo aplanado, cabeza hundida, grandes ojos de facetas salientes y dos ocelos. Antenas de cuatro artículos y gruesos muslos anteriores.

Galgulus Latr., de tarsos uniarticulados provistos de dos ganchos: *g. oculatus* Fabr., etc., son especies americanas: *mononyx* Lap., *pelogonus*, Latr.

2.° GRUPO. **Geócoros.** Chinches terrestres, de estendidas antenas, de mediano grandor, formadas de cuatro ó cinco artículos. Pico por lo comun largo. Tarsos muy á menudo formados de tres artículos. La mayor parte de estos animales son tímidos y muy ágiles.

1. Fam. HYDROMETRIDÆ *(ploteros)*.—Caracterizada por su cuerpo lineal alargado de delgados pelos. Cabeza casi tan ancha como el tórax, sin extrangulacion cervical. Rostro de tres artículos; patas medias y posteriores insertas lateralmente en el tórax y prolongadas; los artículos de los ganchos hendidos hácia delante; tarsos biarticulados, con el primer artículo corto. Antenas de cuatro artículos. Corren por la superficie del agua y se nutren de otros insectos; las hembras ponen sus huevos alargados, depositándolos formando cordones sobre las plantas acuáticas.

Hydrometra Fabr. (gerris Latr.), de rostro ó pico pluri-articulado; con ocelos y alas; estrecho y prolongado abdómen; mesotórax cubierto por el protórax; patas medias muy separa-

das de las anteriores y el primer artículo de las antenas más largo que las demás: *h. lacustris* L. *limnometra* Mayr.).

Limnóbatos Burm. *(hydrometra* Latr.), presenta el tercer y cuarto artículos de las antenas prolongadas, el último es el más largo; garfios en los extremos de los tarsos: *l. stagnarum, l. hebrus* Westw.

Velia Latr., carece de ocelos pero no de alas; posee gruesos muslos posteriores cubiertos de espinas en el macho; patas bastante equidistantes unas de otras y las anteriores apenas más cortas: *v. revolorum* Latr.

Helóbatos Esch., ni ocelos ni alas, gruesos muslos, abdómen cónico. Especies marinas: *h. sericeus* Esch., en el Océano Pacífico.

Con estas especies tienen conexion los *leptópodos (riparii)*, con los géneros *Salda* Fabr. y *leptopus* Lat.

2. Fam. Reduvidæ.—Se distingue por su cabeza libre, saliente, seguida de un encogimiento cervical. Existen ocelos, antenas de cuatro artículos, pico arqueado de mediana longitnd; fuertes patas ofreciendo tarsos cortos de tres artículos, los anteriores á menudo rapaces. Tienen fuerte picadura y se nutren de insectos.

Nabis Latr., de pico alargado alcanzando hasta las patas medias; el aitículo basilar de las antenas un poco grueso· *n. ferus* L.

Reduvius Fabr., de cuerpo ovoide alargado; pico que llega hasta las patas anteriores; alas anteriores enteramente membranosas ofreciendo dos ó tres células, el primer artículo de las antenas setiformes apenas más grueso que el segundo y tercero que son mucho más largos, el terminal muy delgado; *r. personatus* L., *piratas* Burm., cuyo pico llega hasta el centro del tórax y las patas terminan con fuertes ganchos y cerdas encorvadas; *p. stridulus* Fabr., de la Europa meridional.

Pygolampis Germ., de cuerpo estrecho y aplanado; antenas largas, de artículo basilar grueso y alargado; garfios no dentados y el primer artículo del pico doble más largo que el segundo; *p. pallipes* Fbr.

Harpactor Lap., de tórax con ángulos cortados y el primer artículo de las antenas tan largo como los dos siguientes. Garfios dentados: *h. cruentus* Lap.

Clasifícanse aquí las *emesidæ*, notables por sus patas confor-

madas para apresar: *emesa* Fabr., *ploiaria* Scop. *(emesodema)*, *pl. domestica* Scop., Europa meridional.

3. Fam. ACANTHIADÆ *(membranacei)*.—Cuerpo aplanado, antenas de cuatro artículos, generalmente capitadas; una arruga bajo la garganta, á la cual está aplicado el rostro formado de tres artículos; tarsos biarticulados, desprovistos de pelotas; porcion membranosa de los élitros presentando nervaduras. Las alas faltan algunas veces, los ocelos casi siempre.

Acanthia Fabr., *(cimex* Latr.) Antenas setiformes, provistas de cerdas muy finas; los dos últimos artículos delgados. Faltan las alas: *a. lectularia* L., chinche de las camas; *a. hirundinis* H. S. A. *pipistrelli* Jen.

Aradus Fabr. Antenas gruesas, filiformes, el segundo artículo más largo que los otros; protórax alargado lateralmente; existen alas; porcion membranosa de las alas anteriores ofreciendo cuatro ó cinco nervaduras: *a. depressus* Fabr. *(corticalis* L.).

Tingis Fabr. Antenas capitadas; el tercer artículo muy largo; tórax y alas anteriores alargadas de lado: *t. echii* Fabr., *t. pyri* Fabr.

Syrtis Fabr. Existen ocelos; patas anteriores aptas para la presa; antenas cortas, ofreciendo un largo artículo terminal en forma de maza: *s. crassipes* Fabr., y numerosas especies americanas.

4. Fam. CAPSIDÆ.—Cabeza pequeña, triangular; carece de ocelos; antenas setiformes de cuatro artículos; pico con cuatro de éstos; labio superior alargado; tarsos de tres artículos no distintos. La porcion córnea de los élitros ofrece un apéndice, y la porcion membranosa dos células desiguales. Son chinches pequeñas, alargadas, débiles, que se mantienen sobre las plantas y pertenecen en su mayor parte á la zona templada.

Capsus Fabr. Antenas largas terminadas en maza: el segundo artículo más largo que los otros; los dos últimos, delgados: *c. trisfaciatus* L., *heterotoma* Latr.

Miris Fabr. Antenas setiformes ofreciendo un artículo basilar grueso; cuerpo alargado, lineal; patas posteriores alargadas; artículo del muslo grueso: *m. erraticus* L.

5. Fam. LYGÆIDÆ *(Lygæodes)*.—Cabeza hundida, dos ocelos, antenas filiformes de cuatro artículos, insertas en la parte

inferior de la cabeza, ofreciendo frecuentemente un artículo terminal engrosado; escutelo de tamaño ordinario, membrana de los élitros surcada longitudinalmente; pico de tres artículos, de dimension bastante igual; tarsos de tres artículos, y garfios de las patas ofreciendo por lo comun dos pelotas.

Lygæus Fabr. Cuerpo alargado, bastante llano; antenas apenas tan largas como la mitad del cuerpo, un poco engruesadas al fin; membrana de las alas anteriores surcada por cuatro ó cinco nervaduras: *l. equestris* L.

Pachymerus Lep. Muslos de las patas anteriores robustas: *p. pini* L.

Geocoris Fall. *(ophthalmicus)* Hahn). Cabeza grande, ojos muy salientes, últimos artículos de las antenas protuberantes; membranas de los élitros sin nervadura, ó faltando precisamente. Carecen de alas posteriores: *g. grylloides* L.

Phyrrhocoris Fall. (1). Antenas de la dimension del cuerpo; los dos artículos de la base de tamaño igual; carece de ocelos. Las membranas de los élitros son cortas, y ofrecen dos células y muchas nervaduras; pueden faltar: *p. apterus* L.

6. Fam. COREIDÆ *(coreódeos)*.—Antenas insertas en el borde de la cabeza; el primero de los cuatro artículos del pico es el más largo; tórax ofreciendo alas laterales de bordes truncados, frecuentemente vueltas hácia arriba y extendidas: membrana de los élitros surcada de numerosas nervaduras.

Coreus Fabr. *(syromastes* Latr.). Cabeza pequeña y cuadrada; el primer artículo de las antenas robusto y encorvado, el segundo y el tercero delgados, el último corto. El tórax y el abdómen se ostentan á manera de alas: *c. marginatus* L., *stenocephalus* Latr.

Alydus Latr. Cuerpo estrecho y alargado, cabeza triangular, último artículo de las antenas considerablemente más largo que los precedentes; muslos posteriores muy robustos, provistos de picantes: *a. calcaratus* L.

Anisoscelis Latr. Cabeza triangular, tórax de ángulos agudos, antenas delgadas, del tamaño del cuerpo; las tibias de las patas posteriores alargadas en forma de folículos: *a. bilineata* Fabr., se encuentra en el Brasil.

---

(1) F. Haussman, *Bemerkungen über Lygæus apterus*. Illiger Magazin für Insectenkunde, 1802.—P. Mayer, *loc. cit.*

Pachylis Lep. Cabeza triangular, ocelos separados, abdómen de anillos espinosos; tercer artículo de las antenas cordiforme: *p. pharaonis* Fabr., etc., América del Sud.

7. Fam. Pentatomidæ.—Antenas generalmente de cinco artículos; rostro de cuatro artículos, cuyo segundo es el más largo; escutelo muy grande, tan largo en una mitad al menos como los élitros.

Pentatoma Latr., (*cimex* Fabr.) El rostro delgado llega hasta la extremidad del tórax; su primer artículo colocado en una hendidura; tibias cortas de cerdas finas: *p. junipera* L., *p. rufipes* L., *p. oleracea* L., *ælia acuminata* Fabr.

Phlœa Lep. (*phlœocoris* Burm). Antenas de tres artículos; cuerpo precisamente llano y lobado lateralmente; garfios de las patas desprovistos de pelotas: *ph. corticata* Drur.

Cydnus Fabr. Cuerpo casi elíptico; en el tórax un escutelo triangular tan largo en una mitad como las alas anteriores; artículos de las antenas de igual tamaño; tibias muy espinosas: *c. morio* L.

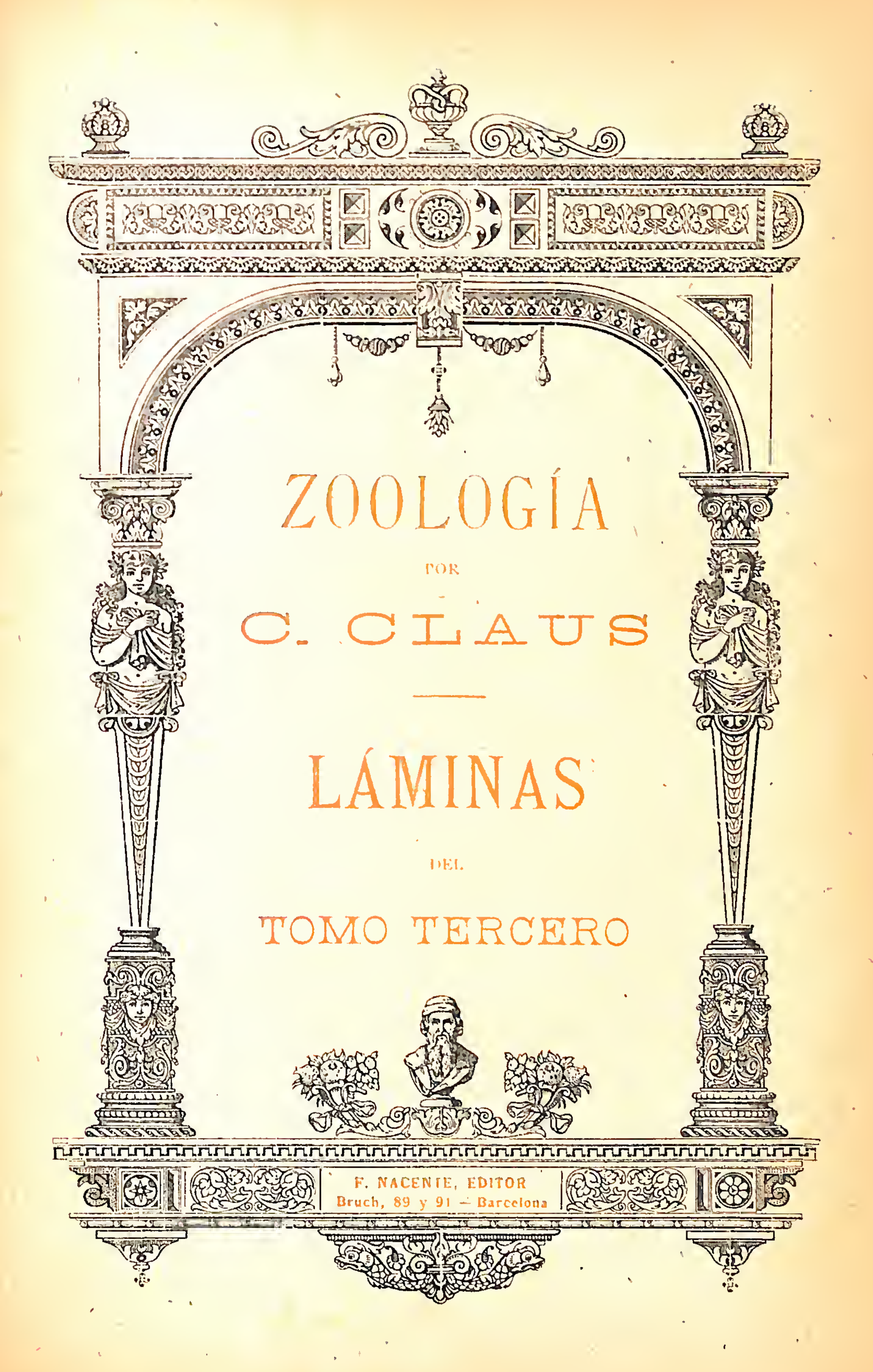
Tetyra Fabr. Cuerpo casi cilíndrico, el escutelo cubre el abdómen hasta su extremo; el quinto artículo de las antenas más largo en un doble que el cuarto; el tercero es el más corto: *t. maura* L.

Pachycoris Burm. Cuerpo robusto y corto; antenas delgadas; escutelo cubriendo todo el abdómen: *p. fabricii* L., especies brasileñas.

Scutellera Latr. Antenas de cinco artículos, cuyos dos primeros cortos y los otros largos; escutelo muy ancho, que cubre el abdómen y las alas: *s. nobilis* Fabr., que se halla en las Indias orientales, como *spæhrocoris* Burm., y otras.

FIN DEL TOMO TERCERO

ÍNDICE



ZOOLOGÍA

POR

C. CLAUS

LÁMINAS

DEL

TOMO TERCERO

F. NACENTE, EDITOR
Bruch, 89 y 91 — Barcelona

LÁMINA 1.ª

FIG. 1.—*Peripatus capensis* (segun Moseley). Poseen un aparato genital muy parecido al de los *miriápodos*.

FIG. 2.—Cabeza, tórax y abdómen de un *acridium* visto de lado: *T*, órgano timpánico; *St* y *St'*, estigmas.

FIG. 3.—*Squilla mactis*: *A*, *A'*, antenas; *Kf*, *Kf'*, pares anteriores de patas-maxilares ingeridas en el céfalo-tórax; *B*, *B'*, *B''*, los tres últimos pares de patas torácicas.

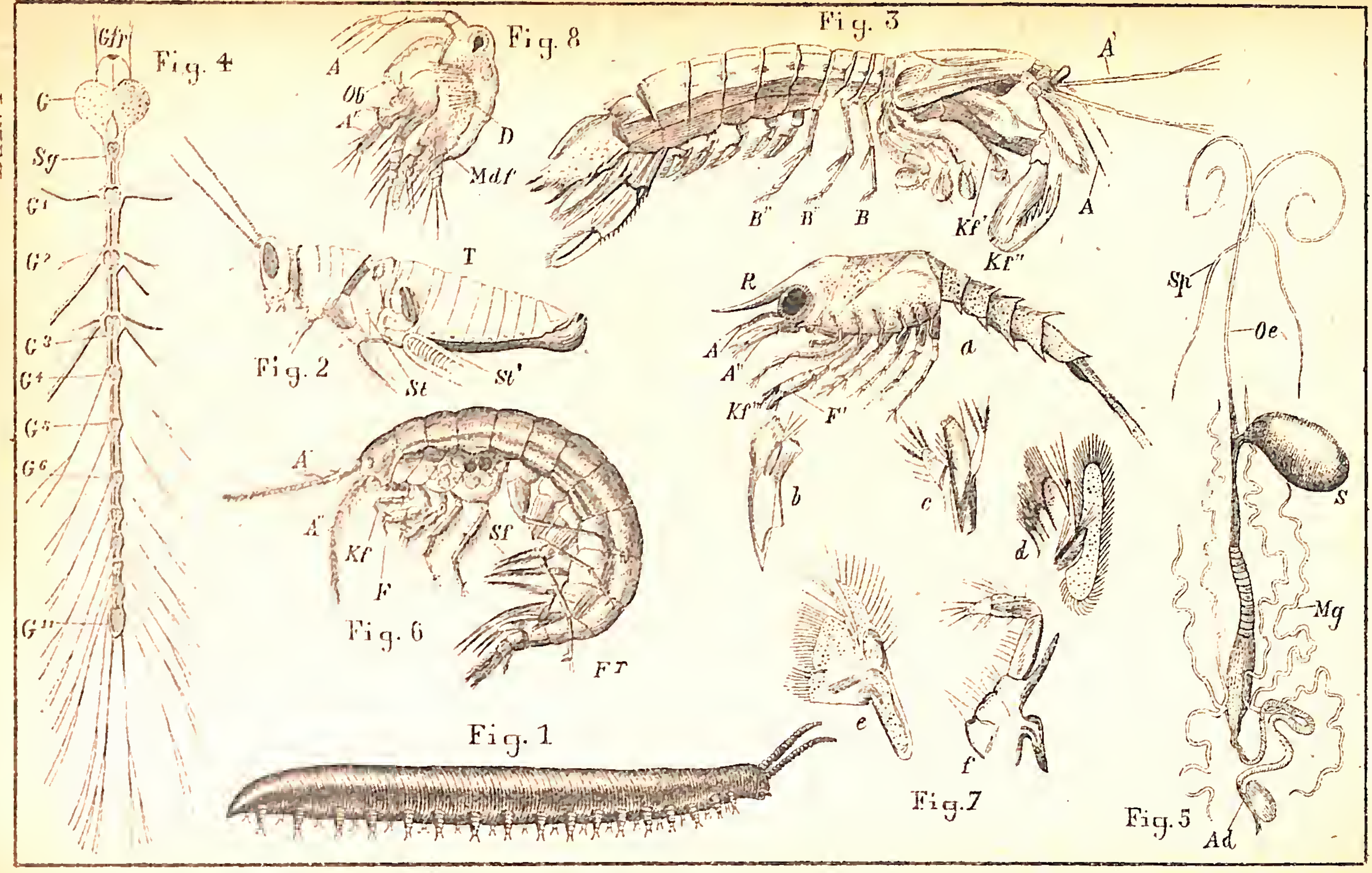
FIG. 4.—Sistema nervioso: *Gfr*, ganglio frontal; *G*, cerebro; *Sg*, ganglio sub-esofágico; de *G'* á *G''*; ganglios torácicos y abdominales de la cadena ventral.

FIG. 5.—Canal digestivo: *Sp*, glándula salivar; *Oe*, esófago; *S*, papo; *Mg*, tubos de Malpighi; *Ad*, recto.

FIG. 6.—*Artropodo*. Crustáceo con numerosos pares de patas: *A*, *A'*, antenas; *Kf*, pata mandíbular; de *F* á *F7*, las siete patas torácicas; *Sf*, primera pata nadadera.

FIG. 7.—Formas parásitas. Órganos de adherencia: *R*, pico en forma de espolon; *A'*, *A''*, antenas; *Kf'''*, tercera pata maxilar; *F'*, primera pata ambulatoria: *b*, mandíbula con su palpo.—*c*, maxilar anterior con sus dos lóbulos y su palpo.—*d*, maxila posterior con su laminilla oscilante.—*e* y *f*, primera y segunda pata maxilar.

FIG. 8.—Larva *nauplius*: *A'*, primer apéndice (primera antena); *A''*, segundo; *Mdf*, tercero (pata mandibular); *Ob*, labio superior; *D*, intestino.



F. Nacente, editor.

Calle del Bruch, 89 y 91

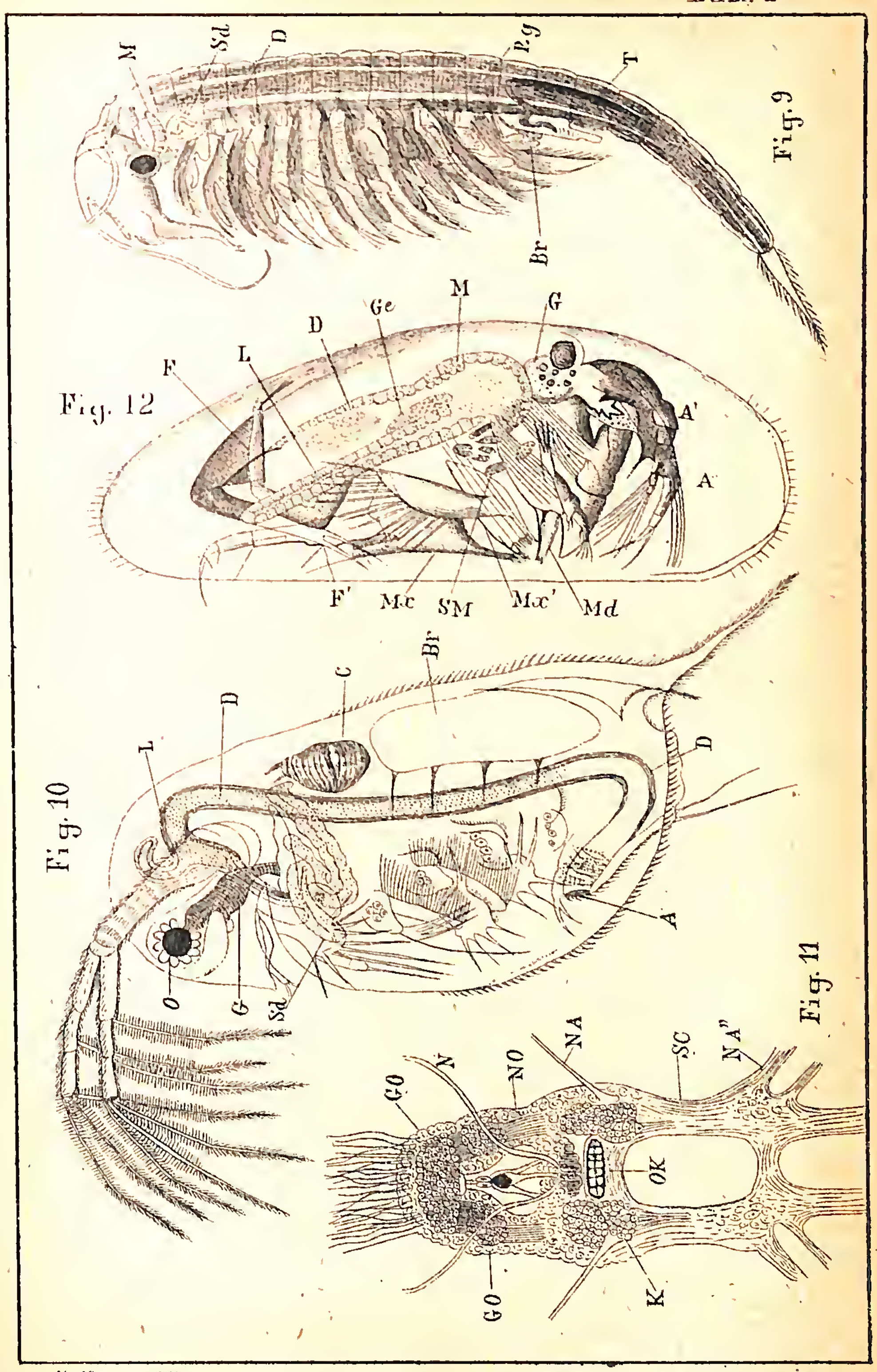
LÁMINA 2.ª

FIG. 9.—*Branchipus* macho: *Rg*, corazon ó vaso dorsal ostentando un par de orificios á nivel de cada segmento; *D*, tubo digestivo; *M*, mandíbulas; *Sd*, glándula del carapacho; *Br*, apéndice branquial del onceno par de patas; *T*, testículo.

FIG. 10.—*Cladoceros*. Filópodos de organizacion simple: dafnia hembra: *C*. corazon; *D*, canal digestivo; *L*, apéndice hepático; *A*, ano; *G*, cerebro; *O*. ojo; *Sd*, glándula del carapacho; *Br*, cámara de incubacion.

FIG. 11.—Parte interior del sistema nervioso: *GO*, parte superior impar del ganglio óptico con los nervios que se dirigen á la retina; *GO*, parte par del mismo; *NO*, nervio óptico: *N*, *N'*, nervios del órgano sensorial; *N*, *A'*, nervios de las antenas táctiles; *K*, núcleo esférico; *OK*, núcleo oval; *S*, *C*, comisura esofágica: *N*, *A''*, nervios de los remos antenales nacidos en el ganglio sub-esofágico.

FIG. 12.—*Ostracodos*. *Cypris* hembra: *A'*, *A''*, antenas del primero y segundo par; *Ob*, labio superior; *Md*, mandíbula con el palpo pediforme; *G*, ganglio cerebroide con el ojo impar; *SM*, músculo del carapacho; *Mx'*, *Mx''*, maxilares del primero y segundo par; *F'*, *F''*, primero y segundo par de patas; *Fu*, cola; *M*, estómago; *D*, intestino; *L*, apéndice hepático; *Ge*. órganos genitales rudimentarios.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 3.ª

Fig. 13.—*Cypridina mediterranea* macho: *H*, corazon; *SM*, músculo del carapacho; *O*, ojo; *O'*, ojo impar; *G*, cerebro; *Stz*, órgano frontal; *T*, testículo; *P*, órgano copulador; *Fu*, cola.

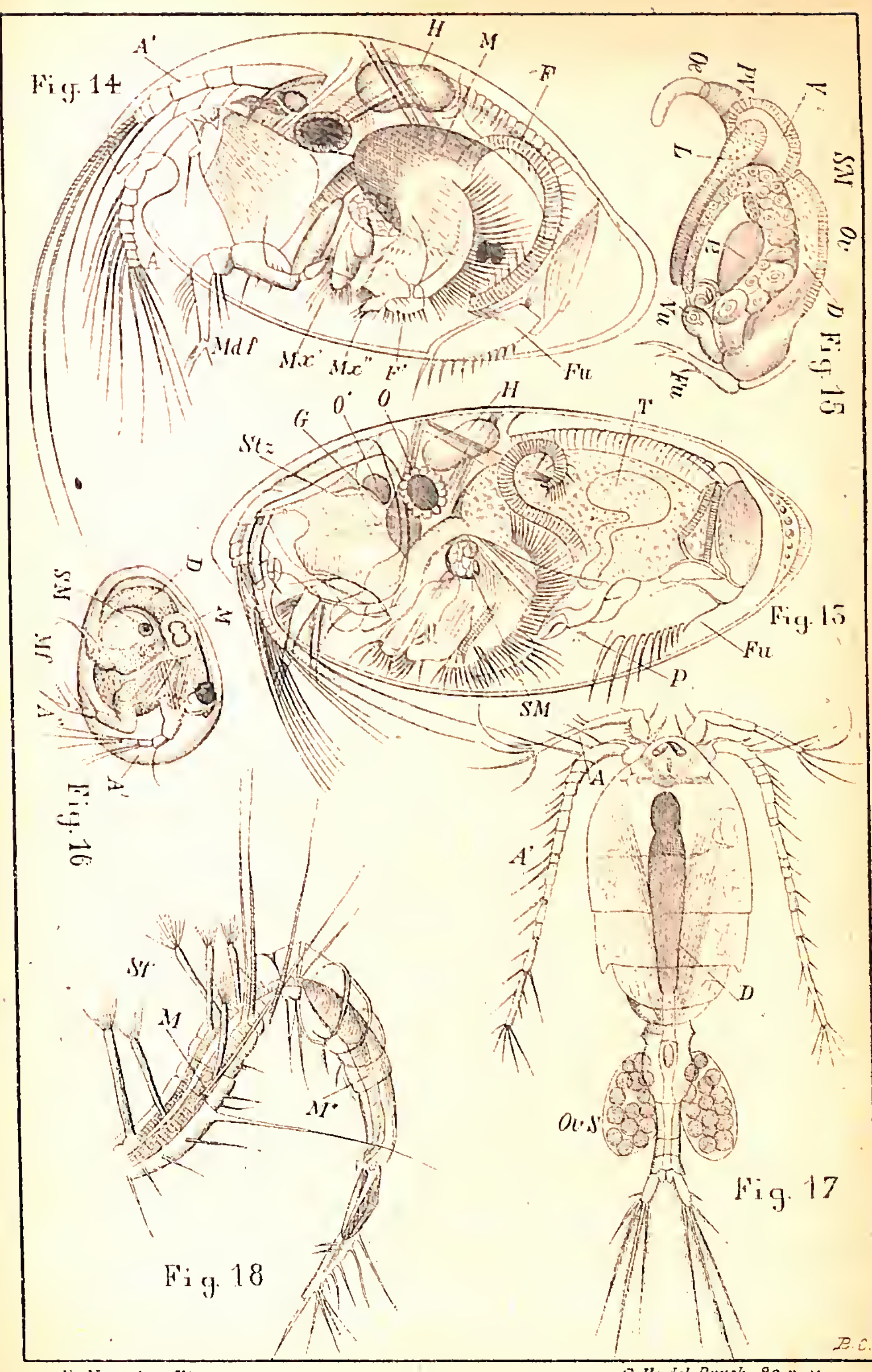
Fig. 14.—La anterior, hembra: *A'* y *A''*, primero y segundo par de antenas; *Mdf*, pata mandibular; *Mx'*, *Mx''*, maxilares, primero y segundo par; *Fu*, cola; *H*, corazon; *M*, estómago; *SM*, músculo del carapacho.

Fig. 15.—*Citeridos*. Órganos genitales y canal digestivo: *Oe*, esófago; *PV*, buche; *V*, estómago; *D*, intestino; *L*, hígado; *Ov*, ovario; *R*, receptáculo seminal; *Vu*, vulva; *Fu*, cola; *SM*, músculo del carapacho.

Fig. 16.—Primera fase larvaria de *cypris:* forma *náuplius:* carapacho vivalbo delgado: *A'*, *A''*, y *Mf*, los tres pares de apéndices; *M*, estómago; *D*, intestino; *SM*, vesícula del carapacho.

Fig. 17.—*Copepodo* de cuerpo anillado: *Cyclops coronatus* hembra visto por su cara dorsal: *A'*, *A''*, ambos pares de antenas; *D*, intestino; *Ovs*, saco ovífero.

Fig. 18.—Antena de un macho con los brazos para sujetar á la hembra durante el apareamiento: *Sf*, polos olfatorios; *M*, músculo.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 4.ª

Fig. 19.—Piezas bucales de un *cyclops*. *M*, mandíbula; *Mx*, maxilar; *Kf'*, pata maxilar interna y *Kf''*, pata maxilar externa.

Fig. 20.—Forma *nauplius* de labio superior grueso; *A'* y *A''*, primero y segundo par de apéndices (antenas); *Mf*, tercer par (patas mandibulares); *Of*, labio superior.

Fig. 21.—La misma más adelantada y muy aumentada: *SD*, glándula antenal: *Mf*, pata mandibular; *Mx*, maxilar; *Hc*, concreciones urinarias.

Fig. 22.—*Metanauplus*: *A'*, *A''*, antenas; *Md*, mandíbula; *Mx*, maxilar; *Mf*, pata maxilar; *O*, ojo; *SD*, glándula antenal; *G*, bosquejo del órgano sexual.

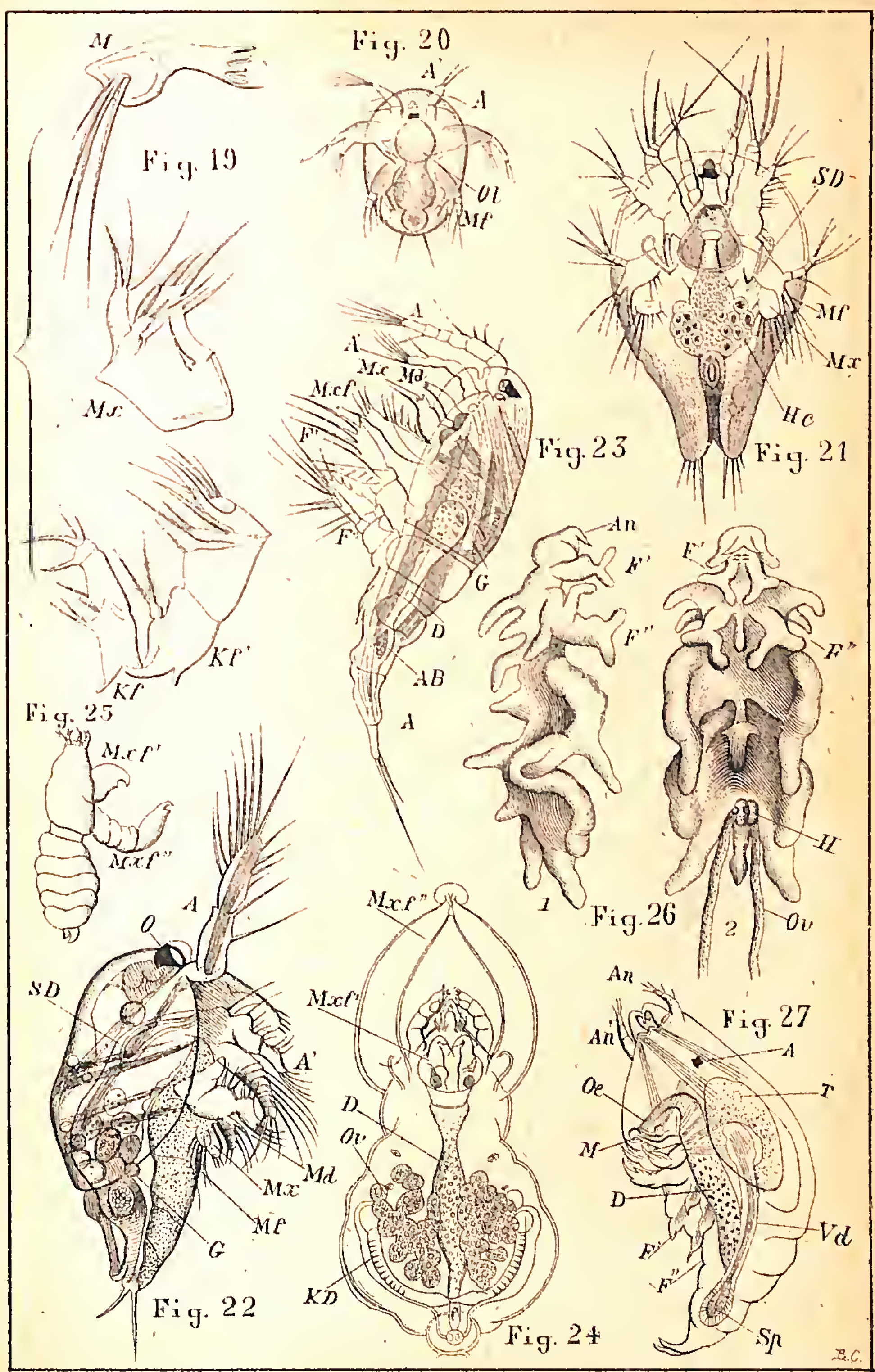
Fig. 23.—Casi en estado adulto: *A'*, *A''*, antenas; *Md*, mandíbula: *Mx*, maxilar; *Mxf*, parte maxilar; *F'*, *F''*, primera y segunda patas natatorias: *G*, bosquejo de los órganos genitales; *D*, intestino; *AD*, recto; *A*, ano.

Fig. 24.—*Actero*. Hembra vista por la cara ventral: *Mxf'* y *Mxf''*, patas maxilares, primero y segundo pares; *D*, tubo digestivo; *Ov*, ovario; *KD*, glándula.

Fig. 25.—Macho enano visto de lado: *Mxf* y *Mxf''*, patas maxilares, primero y segundo pares.

Fig. 26.—*Copépodo* sedentario: 1, hembra vista de lado. 2, hembra vista por la cara ventral, con el macho enano *H* adherido á ella: *An'*, antenas anteriores; *F'*, *F''*, ambos pares de patas; *Ov*, ovisaco tubuloso.

Fig. 27.—*Lerneópodo* macho: *An'*, antenas anteriores: *An''*, antenas encorvadas en forma de ganchos: *F'*, *F''*, los dos pares de patas; *A*, ojo; *Oc*, esófago; *M*, piezas de la boca; *D*, intestino; *T*, testículo; *Vd*, canal deferente; *Sp*, espermatóforo.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 5.ª

FIG. 28.—*Lernæa branchialis* macho de 2 á 3 milímetros de largo *Oc*, ojo: *G*, cerebro: *M*, estómago; de F^{I} á F^{IV}, los cuatro pares de patas natatorias; *T*, testículo; *Vd*, canal deferente: *Sp*, saco de los espermatóforos.

FIG. 29.—El mismo en el grado mayor de diformidad largo de 5 á 6 milímetros: *A'* *A''*, los dos pares de antenas; *Oc*, ojo: *R*, trompa: *Mxf*. pata maxilar *D*, intestino: de F^{I} á F^{IV}, los cuatro pares de patas natatorias; *Go*, orificio genital.

FIG. 30.—Fases evolutivas de la hembra.—1. metamórfosis que sufre despues del apareamiento.—2, la misma con los sacos ovíferos de tamaño natural.

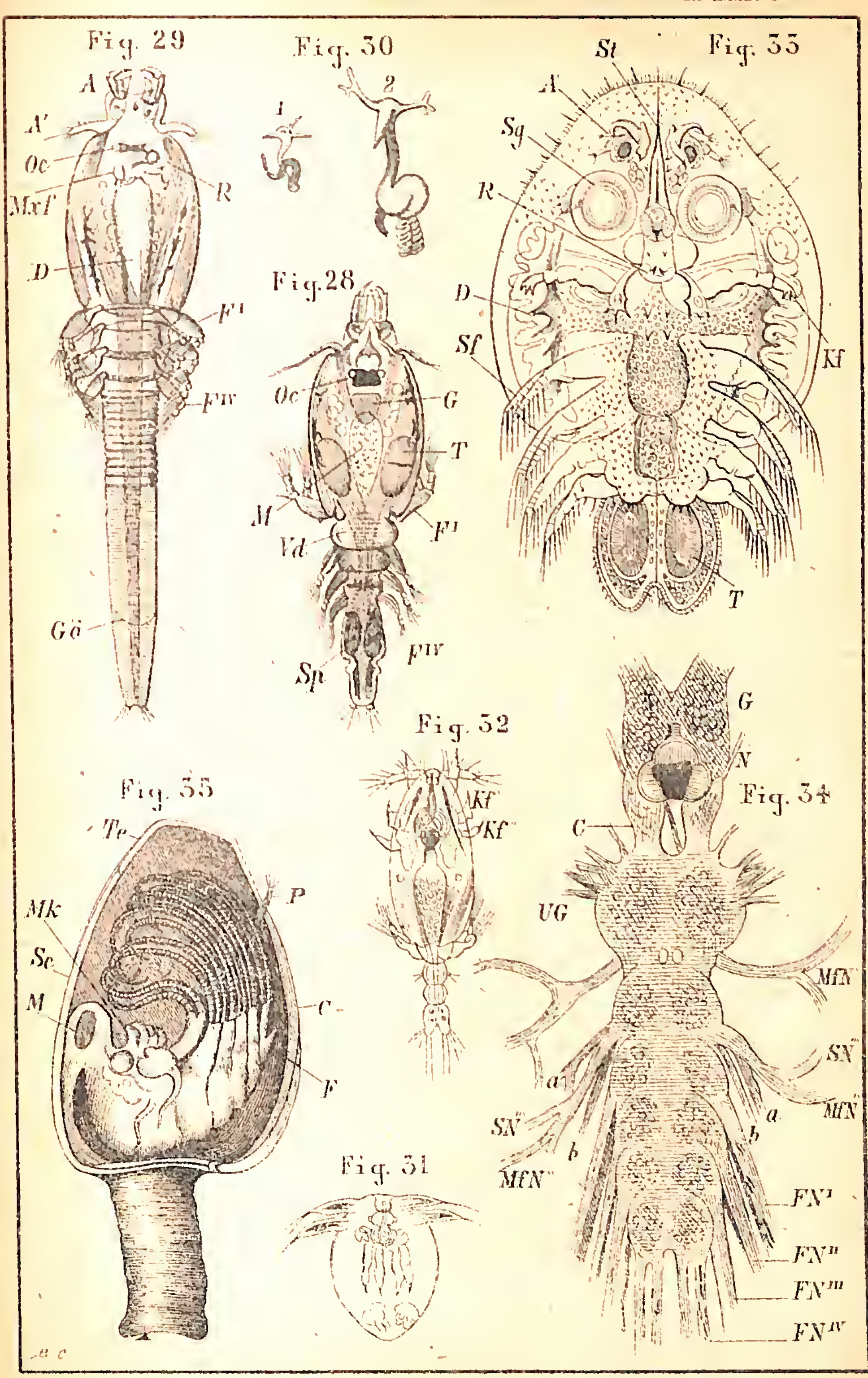
FIG. 31.—La misma anterior bajo la forma de *nauplius*.

FIG. 32.—Primera forma de *cyclops* con poderosas patas maxilares *Kf* y *Kf'*, y mandíbulas estiliformes.

FIG. 33.—Macho jóven de *argulus foliáceus*: *A'*, antenas anteriores; *Sg*, ventosas (patas maxilares anteriores); *Kf*, patas maxilares; *Sf*, patas natatorias; *R*, pico; *St*, aguijon: *D*, canal digestivo; *T*, testículo.

FIG. 34.—Sistema nervioso del macho anterior visto por la cara dorsal: *G*, cerebro; *N*, nervio de las antenas posteriores; *C*, comisura esofágica; *UG*, ganglio sub-esofágico: *MfN'*, nervio que parte del ganglio sub-esofágico y cuya rama anterior se dirige á la ventosa; *MfN''*, grueso nervio que parte del segundo ganglio de la cadena ventral; *a*, *b*, pequeños nervios que parten del mismo ganglio; de FN^{I} á FN^{IV}, nervios de los cuatro pares de patas; los pequeños nervios que entre ellos nacen, se distribuyen como los nervios *a*, *b*, á los músculos de los anillos.

FIG. 35.—*Lepódidos*: *A'*, antena adherida á la extremidad del pedúnculo; *C*, carina; *Tc*, tergum; *Sc*, scutum; *MK*, cono bucal; *F*, furca; *P*, pene; *M*, músculo.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91

LÁMINA 6.ª

Fig. 36.—Balánidos cuya abertura anterior está cerrada por una especie de cubierta interna dependiente del carapacho. *Tu*, seccion de la corona externa del carapacho; *Ov*, ovario; *Od*, oviducto; *Oe*, orificio del oviducto; *Ad*, músculo aductor; *T*, tergum; *Sc*, scutum; *A'*, antena adhesiva.

Fig. 37.—Sistema nervioso: *a* y *b*, ganglio sub-esofágicas; *c*, ganglio óptico: de cr^1 á cr^6, nervios de los cirros; *d*, gran nervio visceral y *e*, nervio visceral superior reunido juntamente con un plexo ganglionar *g*; *m*, los tres pares de nervios maxilares; *f*, nervios de las antenas que forman tambien parte del carapacho; *mo*, nervio del músculo adúctor.

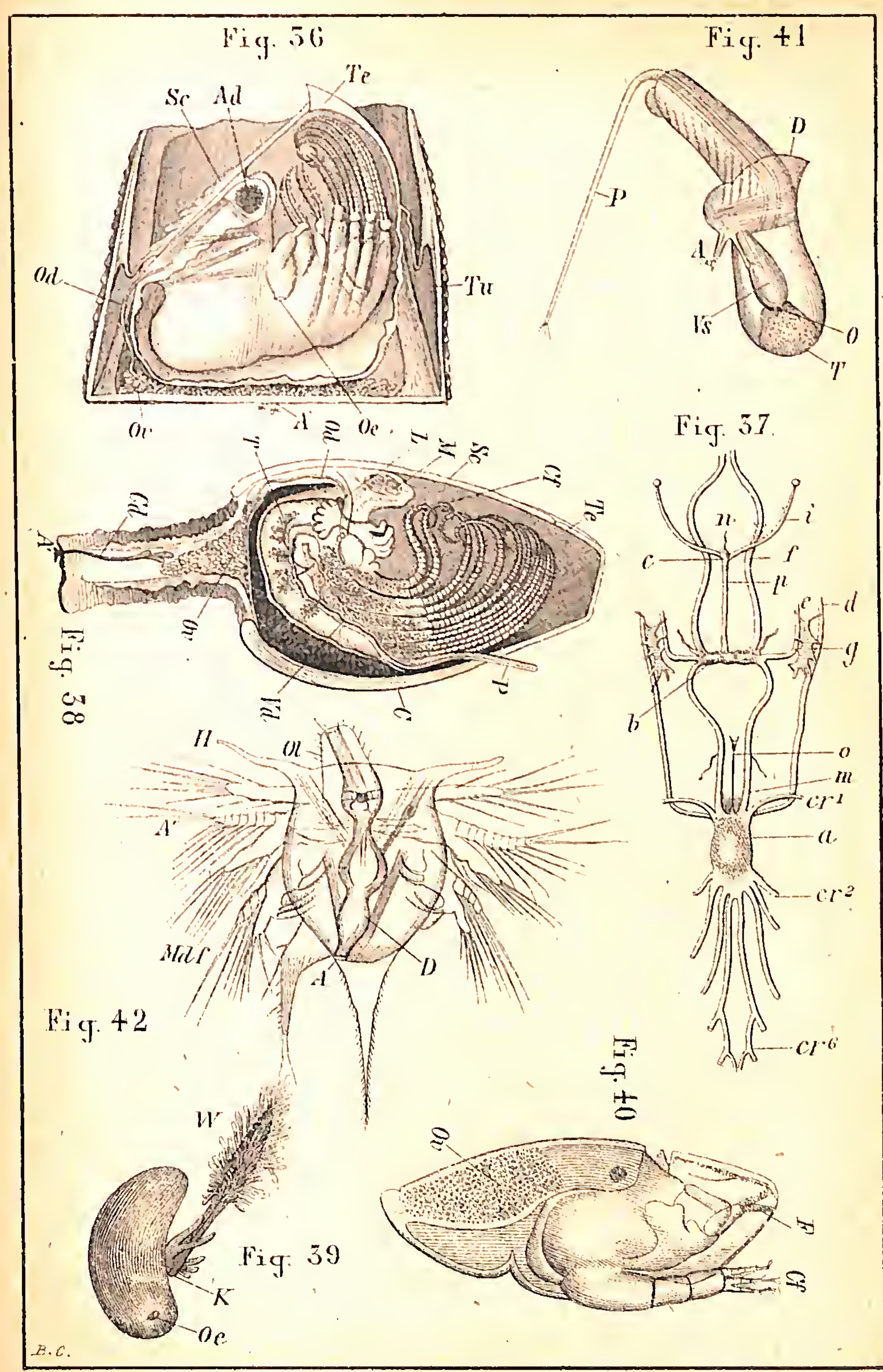
Fig. 38.—Esófago, hígado, pliegues longitudinales; anatomia: *Cd*, glándula cementosa con su canal excretor; *L*, hígado; *T*, testículo; *Vd*, canal deferente; *Ov*, ovario; *Od*, oviducto: *Cf*, cirros; *P*, pene; *Tc*, tergum; *Sc*, scutum; *C*, carina; *M*, musculo aductor; *A'*, antena adherente.

Fig. 39.—*Sacculina purpurea* (segun F. Müller): *Oe*, orificio del saco; *W*, prolongamientos radiciformes; *K*, corona.

Fig. 40.—*Alcippe lampas* hembra vista de lado y cuya cubierta ha sido quitada (segun Darwin). *F*, pata maxilar; *Cf*, los tres pares de cirros; *Ov*, ovario.

Fig. 41.—El mismo: macho agrandado: *T*, testículo; *Vs*, vesícula seminal; *P*, pene; *D*, repliegue del manto; *O*, ojo; *A*, antena.

Fig. 42.—Forma de *nauplius* ostentando numerosas sedas: *A*, ano; *Ol*, trompa y orificio bucal; *H*, apéndices frontales; *D*, intestino; *Mdf*, pata mandibular; *A'*, y *A''*, primero y segundo par de antenas.



F. Nacente. editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 7.ª

FIG. 43.—Larva de una *saculina* en forma de *nauplius.*

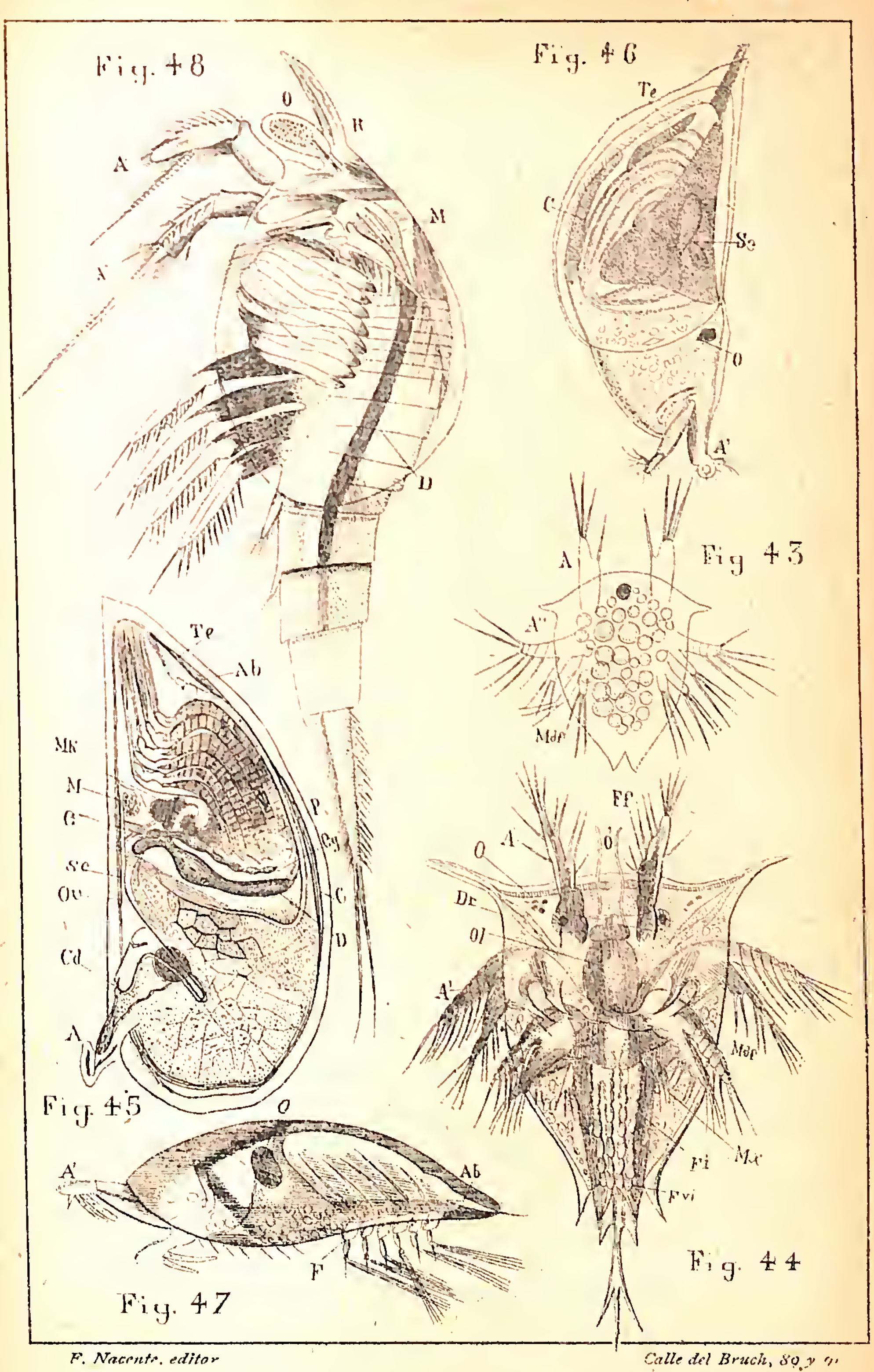
FIG. 44.—Segunda fase de la misma larva anterior. Caracteres de *nauplius* y numerosas sedas. *Fl*, filamentos frontales; *Mdf*, pata mandibular; *O*, ojo impar; *Dr*, células glandulares de los apéndices frontales; *A'*, antenas con la ventosa; *Mx*, rudimento de los maxilares; *O*, bosquejo de los ojos laterales; de F^{I} á F^{VI}, pares de patas de la ninfa.

FIG. 45.—Fase evolutiva, forma de *cypris* ó de ninfa. Corte central: *A'*, antena; *C*, carina; *Tc*, tergum; *Sc*, scutum; *Ov*, ovario; *G*, cerebro; *Gg*, cadena ganglionar; *D*, intestino; *Cd*, conducto de la glándula; *MK*, cono bucal; *Ab*, abdómen; *P*, rudimento del pene; *M*, músculo.

FIG. 46.—Pedúnculo. Bosquejo de los ovarios: *C*, carina; *Tc*, tergum; *Sc*, scutum; *A'*, antena.

FIG. 47.—Rizocéfalo. Estado de ninfa provisto de dos valvas: *F*, los siete pares de patas; *Ab*, abdómen; *A'*, antena; *O*, ojo.

FIG. 48.—*Nebalia* hembra muy agrandada: *A'*, antena anterior; *A''*, antena posterior; *R*, pico en forma de espolon; *O*, ojo pediculado; *M*, buche; *D*, intestino.



F. Nacente, editor
Calle del Bruch, 89 y 9·

LÁMINA 8.ª

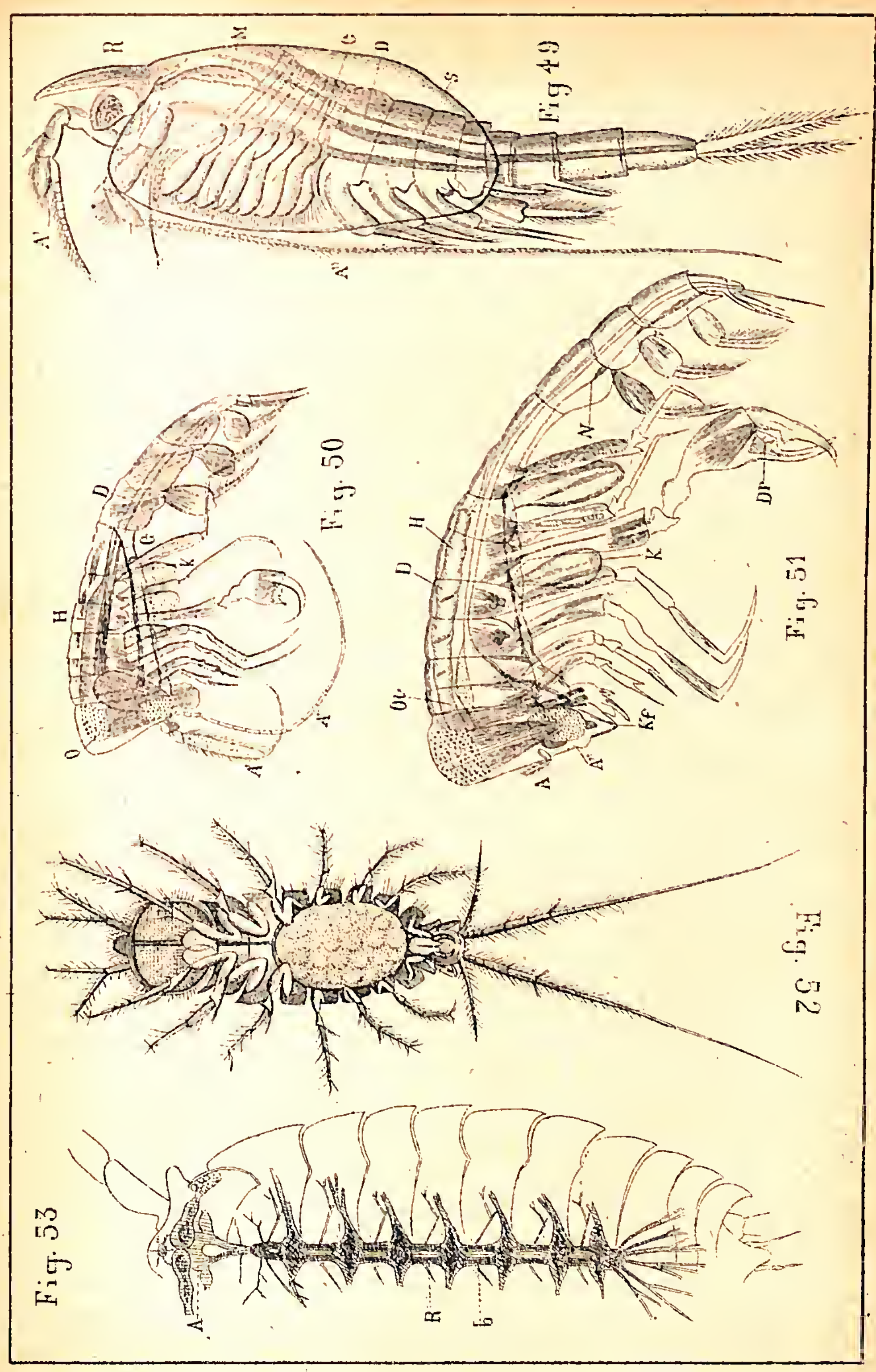
Fig. 49.—*Nebalia* macho muy agrandado: *A'*, antena anterior; *A''*, antena posterior con el largo látigo; *R*, pico; *M*, papo; *D*, intestino; *G*, canal deferente; *S*, carapacho.

Fig. 50.—Amfípodo, crustáceo parásito: *O*, ojos; *A'* y *A''*, los dos pares de antenas; *D*, intestino; *H*, corazon con la aorta; *K*, branquias; *G*, orificio sexual.

Fig. 51.—*Phronima sedentária* hembra: *O*, ojos; *A'* y *A''*, los dos pares de antenas; *Kf*, maxilar; *D*, tubo digestivo; *H*, corazon con la aorta; *K*, branquias; *N*, sistema nervioso; *Ov*, ovario; *Dr*, glándulas.

Fig. 52.—*Isópodo*. Patas mandibulares que constituyen una especie de labio inferior. Hembra vista por la cara ventral á fin de que pueda verse su saco ovífero.

Fig. 53.—Sistema nervioso. *A*, cerebro formado de varias masas ganglionarias; *R*, cadena ventral; *b*, simpático.



F. Nacente, editor. *Calle del Bruch, 89 y 91.*

LÁMINA 9.ª

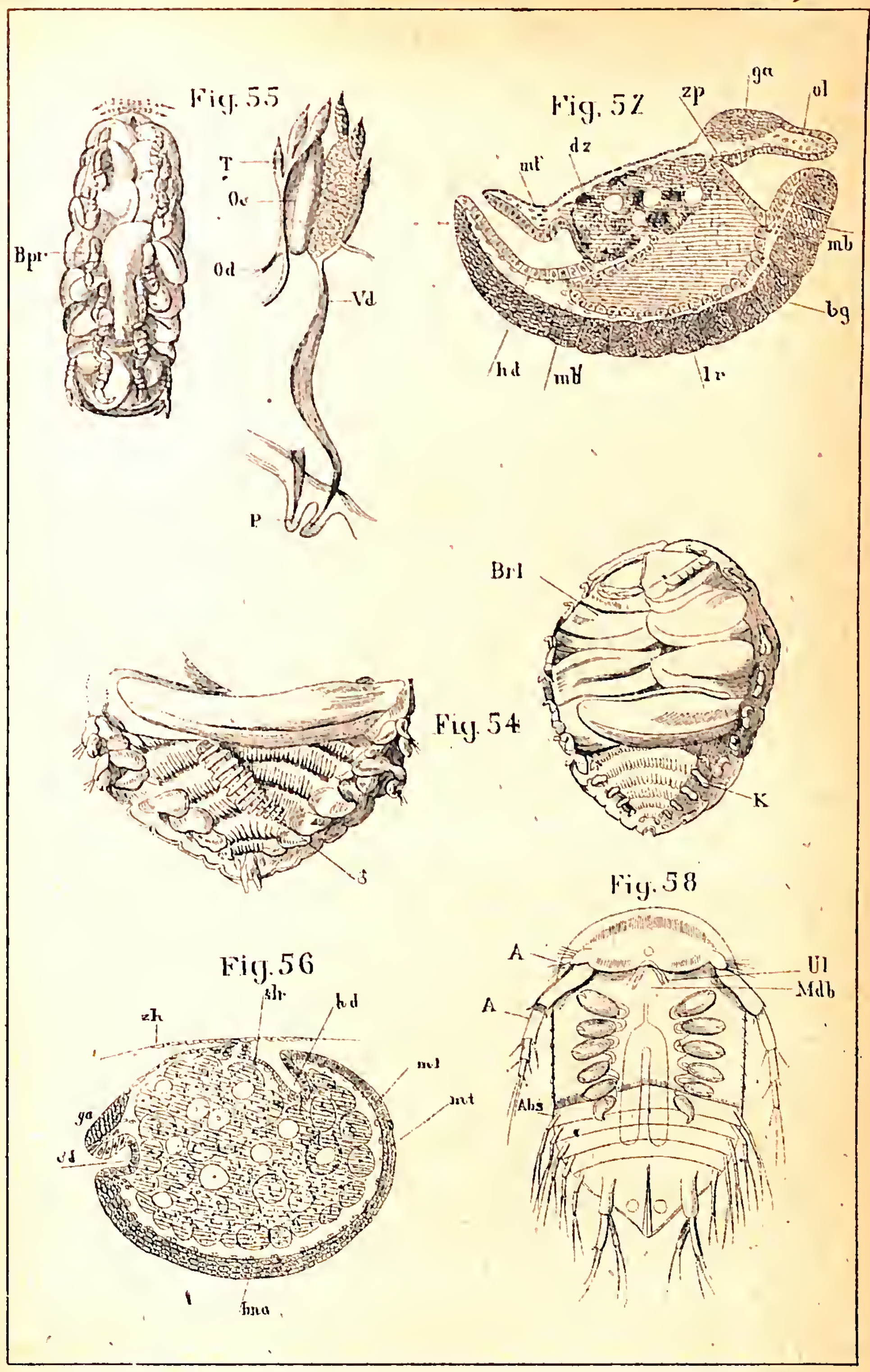
Fig. 54.—*Gyge branchialis* (segun Cornalia y Panceri). *a*, hembra vista por la cara ventral: *Brl*, laminillas de incubacion; *K*, branquias.—*b*, su abdómen agrandado sobre el cual se vé fijado el macho.

Fig. 55.—*a*, *cymothoa banksii* hembra (segun Milne Edwards): *Brl*, laminillas de incubacion.—*b*, órganos genitales de una *cymothoa æstroides* larga de 13 milímetros (segun P. Mayer): *T*, los tres testículos; *Ov*, ovario; *Od*, oviducto; *Vd*, canal deferente; *P*, pene.

Fig. 56.—Huevo de *oniscus*. Corte longitudinal: *vd*, intestino anterior; *hd*, intestino posterior; *ga*, rudimento del cerebro; *bna*, rudimento de la cadena ventral; *zh*, membrana larvaria; *str*, el cordon que la reune al embrion; *mt*, mesodermo; *dz*, entodermo representado por las células vitelinas.

Fig. 57.—El mismo anterior, más desarrollado: *ol*, labio superior; *zp*, rudimento del aparato masticador estomacal; *ga*, cerebro; *bg*, cadena ganglionar ventral; *mt*, células mesodérmicas que formarán el corazon; *mb*, pared interior del intestino y del hígado; *mb'*, haz muscular del aparato masticador; *dz*, entodermo; *hd*, intestino posterior.

Fig. 58.—Larva de *bopyrus virbii* con seis pares de patas: *A'* y *A''*, antenas anteriores y posteriores; *Mdb*, mandíbulas; *Ul*, labio inferior; *Abs*, primer anillo abdominal.



F. Nacente, editor. *Calle del Bruch, 89 y 91.*

LÁMINA 10

Fig. 59.—*Astacus fluviatilis* macho y hembra vistos por la cara ventral: en el primero se han suprimido las patas ambulatorias y abdominales del lado izquierdo y en la hembra los del derecho, como tambien las maxilares. *A'*, antena interna; *A''*, externa con su concha *Pl*; *Md*, mandíbula con su palpo; *Mx'*, primer maxilar; *Mx''*, segundo; de *Mxf'*, á *Mxf³*, las tres patas maxilares; *Goe*, orificio sexual; *Doe*, orificio de la glándula verde; *F'* y *F''*, primera y segunda patas abdominales; *Ov*, huevos; *A*, ano.

Fig. 60.—Branquias. Expansiones laterales del carapacho: *K*, branquias; *R*, pico en forma de espolon; *O*, ojo pedunculado; *Mp*, apéndice laminoso oscilante del segundo maxilar; *Mxf'''*, tercer pata maxilar.

Fig. 61.—Macruro: *a*, cerebro; *b*, nervios ópticos; *c* y *d*, nervios de las antenas; *e*, cordones nerviosos formando el collar esofágico; *f*, nervio visceral; *g*, ganglio sub-esofágico; *h*, separacion de los cordones para abrir paso á la arteria esternal; *i*, primer ganglio abdominal; *j*, cordon inter-ganglionar; *k*, último ganglio abdominal.

Fig. 62.—Decápodo braquiuro: *a*, cerebro; *b*, collar esofágico; *c*, comisura post-esofágica; *d*, masa ganglionar comun; *e*, terminacion de la cadena ventral.

Fig. 63.—Decápodo marino, forma de *zœa*; abdómen desprovisto de miembros. *ZS*, aguijon dorsal; *Kf'* y *Kf''*, los dos pares de patas; *A*, *A'*, antenas.

Fig. 64.—Transformaciones del anterior: *A*, *A''*, antenas; *Kf'*, *Kf''*, *Kf'''*, los tres pares de patas maxilares; *5Bp*, rudimentos de los cinco pares de patas ambulacrarias; *C*, corazon; *L*, hígado.

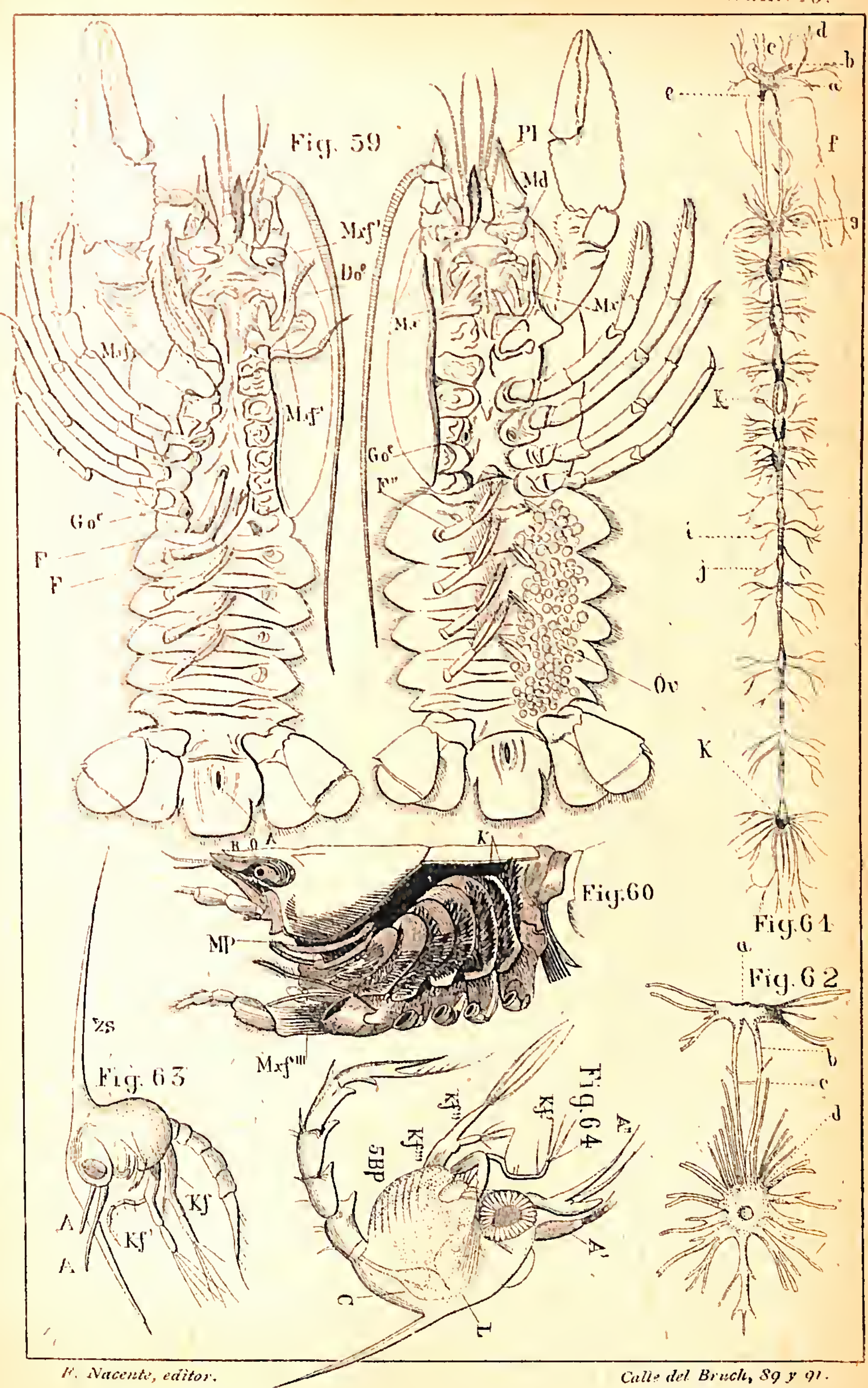

Fig. 59
Pl
Md
Mxf'
Do°
Mx
Mx
Mxf
Mxf'
Go°
F'''
Go°
F
F
Ov
K
Fig.60
MP
Mxf'''
ZS
Fig. 63
A
A
Kf'
Kf
Fig.64
Kf''
Kf'
Kf'''
5BP
A''
A'
C
L
d
c
b
a
e
f
g
K
i
j
K
Fig.61
a
Fig.62
b
c
d

LÁMINA 11

FIG. 65.—Larva *megalopa* caractéres de branquiuro: *Ab*, abdómen; *A'*, anténula; *A''*, antenas; de F^I, á F^V, los cinco pares de patas ambulatorias.

FIG. 66.—Forma de larva *Af*, patas abdominales (pleópodos); *Mxf'*, pata maxilar anterior; *Mxf''*, gran par de patas; *A'* y *A''*, antenas.

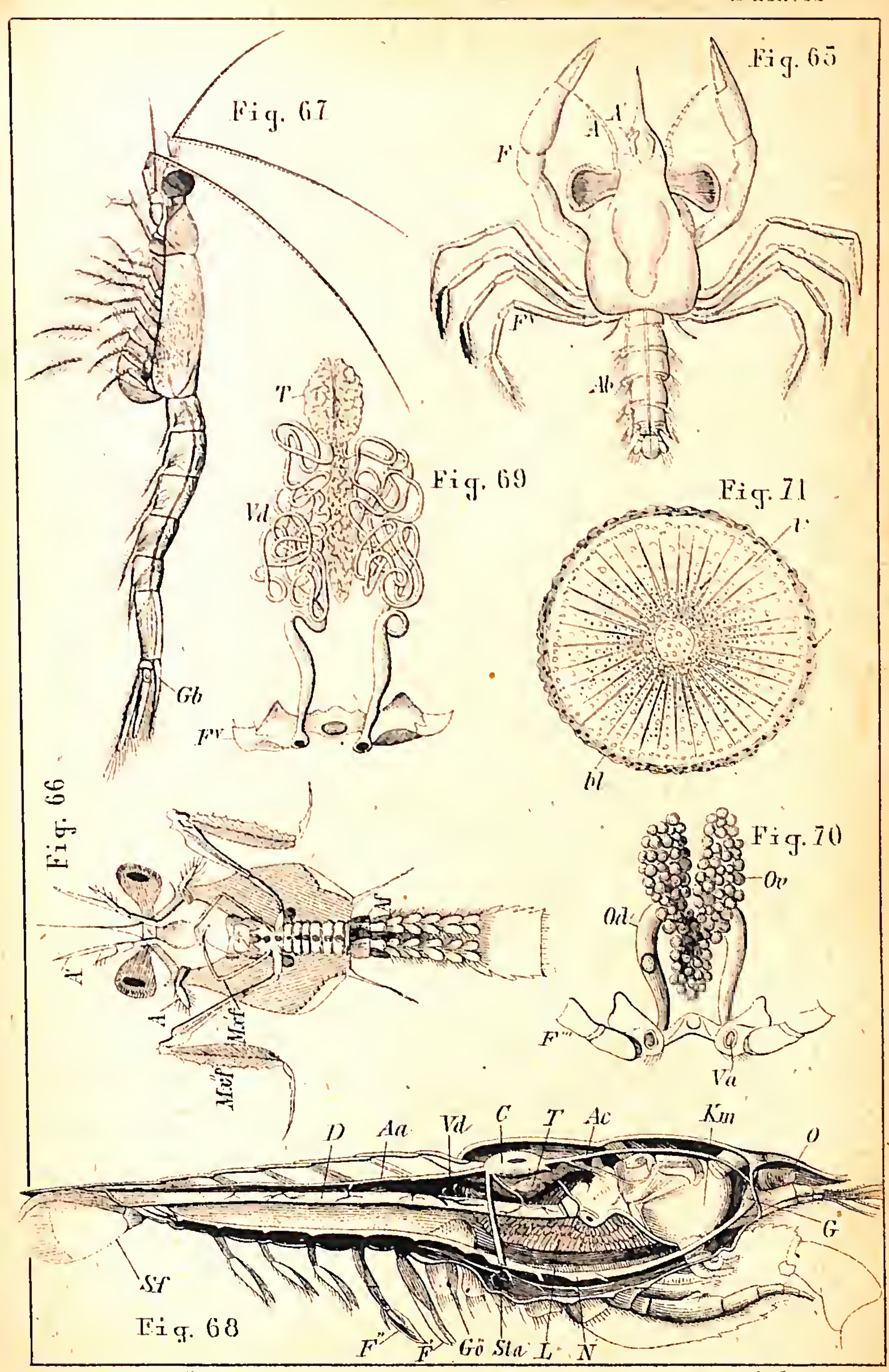
FIG. 67.—*Mysis oculata* (segun G. O. Sars). La laminilla interna presenta una vesícula auditiva (órgano auditivo) *Gb*, y constituye con el telson una poderosa nadadera.

FIG. 68.—Corte longitudinal de un *astacus*: *C*, corazon; *Ac*, aorta cefálica; *Aa*, aorta abdominal, dominando cerca de su orígen á la arteria esternal *Sto*; *Km*, estómago; *D*, intestino; *L*, hígado; *T*, testículo; *Vd*, canal deferente; *Go''*, orificio genital; *G*, cerebro; *N*, cadena ganglionar; *Sf*, urópodos.

FIG. 69.—Órganos genitales de un *astacus* macho: *T*, testículo; *Vd*, canal deferente; *Oe*, orificio genital sobre el artículo basilar del quinto par de patas F^V.

FIG. 70.—Órganos genitales de un *astacus* hembra: *Ov*, ovario; *Od*, oviducto; *Và*, vulva sobre el artículo basilar del tercer par de patas F^{III}.

FIG. 71.—Esferas de segmentacion. Corte longitudinal de un huevo de *astacus*: *V*, vitelo; *bl*, blastodermo.



E. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 12

FIG. 72.—Corte de un huevo. Primer bosquejo del entodermo: *V*, vitelo; *mg*, cavidad de la invaginacion limitada por el entodermo (intestino medio); *bp*, blastóforo; *epb*, ectodermo.

FIG. 73.—Corte longitudinal. Esferas de segmentacion: *a*, ano; *ug*, intestino posterior; *mg*, intestino medio; *fg*. intestino anterior; *m*, boca; *epb*, ectodermo; *v*, vitelo.

FIG. 74.—Bosquejo del sistema nervioso: *bp*, blastóporo; *mg*, surco mediano ó primitivo; *ta*, rudimento del abdómen; *pc*, disco cefálico; *c*, hoyuelo.

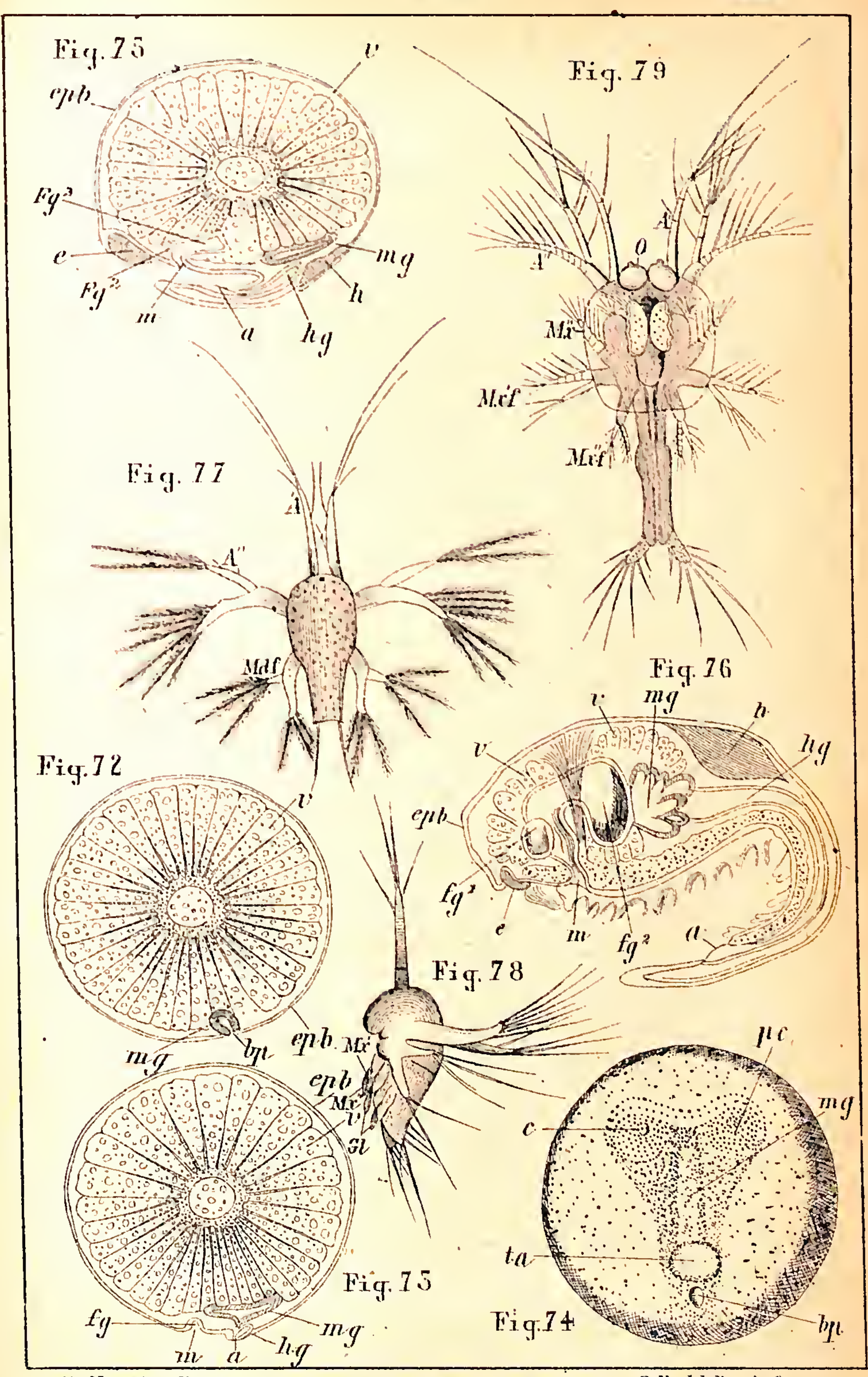
FIG. 75.—Corte longitudinal de un embrion. Invaginacion del intestino terminal: *m*, boca; *fg*¹, porcion esofágica y *fg*², porcion gástrica del intestino anterior; *mg*, intestino medio; *hg*, intestino posterior; *a*, ano; *e*, ojo; *h*, corazon; *v*, vitelo; *epb*, ectodermo.

FIG. 76.—Embrion recien salido del huevo. Corte longitudinal: *m*, boca; *fg*¹, porcion esofágica; y *fg*², porcion gástrica del intestino anterior; *mg*, intestino medio; *hg*, intestino posterior; *a*, ano; *e*, ojo; *h*, corazon; *v*, vitelo; *epb*, ectodermo.

FIG. 77.—Decápodo bajo la forma de larva *nauplius;* vista por la cara dorsal: *A'* y *A''*, antenas anteriores y posteriores.

FIG. 78.—*Metanauplius:* vista de perfil: *Mx'*, maxilares anteriores; *Mx''*, maxilares posteriores; *Gl*, sexto y séptimo par de patas ó primero y segundo de las mandíbulares.

FIG. 79.—Fase *zœa: O*, ojos; *A'* y *A''*, antenas anteriores y posteriores; *Mx''*, maxilares posteriores; *Mx'* y *Mx''*, primero y segundo pares de patas maxilares.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 13

Fig. 80.—*Euripteridos.—a,* cara dorsal; *O,* los ojos. —*b,* cara ventral; *H,* hipóstomo; *St,* aguijon caudal.

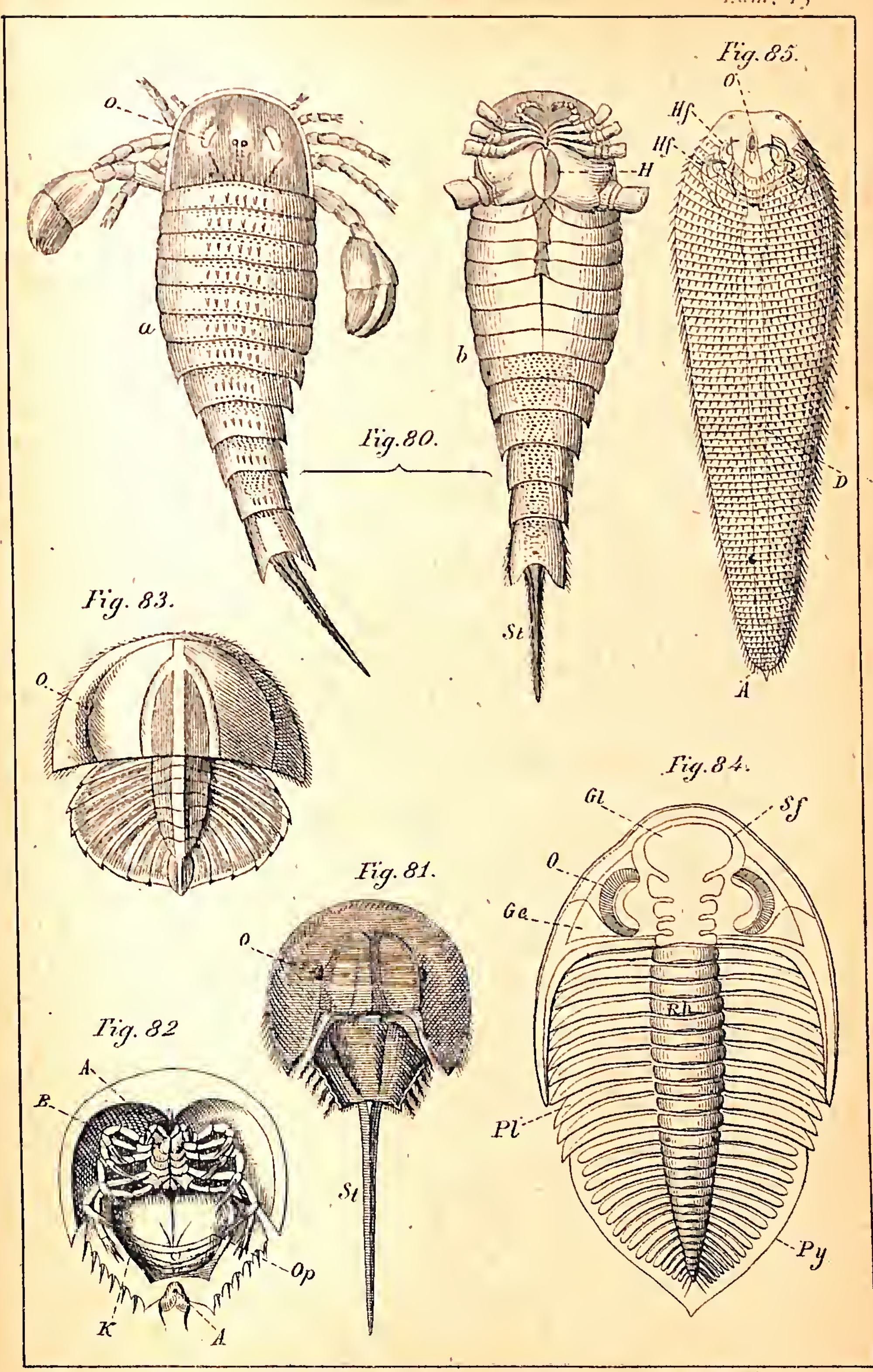
Fig. 81.—*Limulus* visto por la cara dorsal. Estilete en forma de espada: *O,* ojos; *St,* aguijon caudal.

Fig. 82.—El anterior visto por la cara ventral: *A,* antenas; *B,* patas con sus maxilares coxales; *K,* branquias; *Op,* opérculo.

Fig. 83.—Embrion de un *límulus:* fase de trilobito (segun A. Dohrn).

Fig. 84.—Regiones laterales, pleuras: *Gl.* entrecejo; *Sf,* gran sutura; *O,* ojo; *Ge,* mejilla; *Rh,* raquis (tergum); *Pl,* pleuras; *Py,* pigidium.

Fig. 85.—*Linguatúlido: O,* boca; *Hf,* los cuatro corchetes; *D,* tubo digestivo; *A,* ano.



F. Nacente, editor.
Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 14

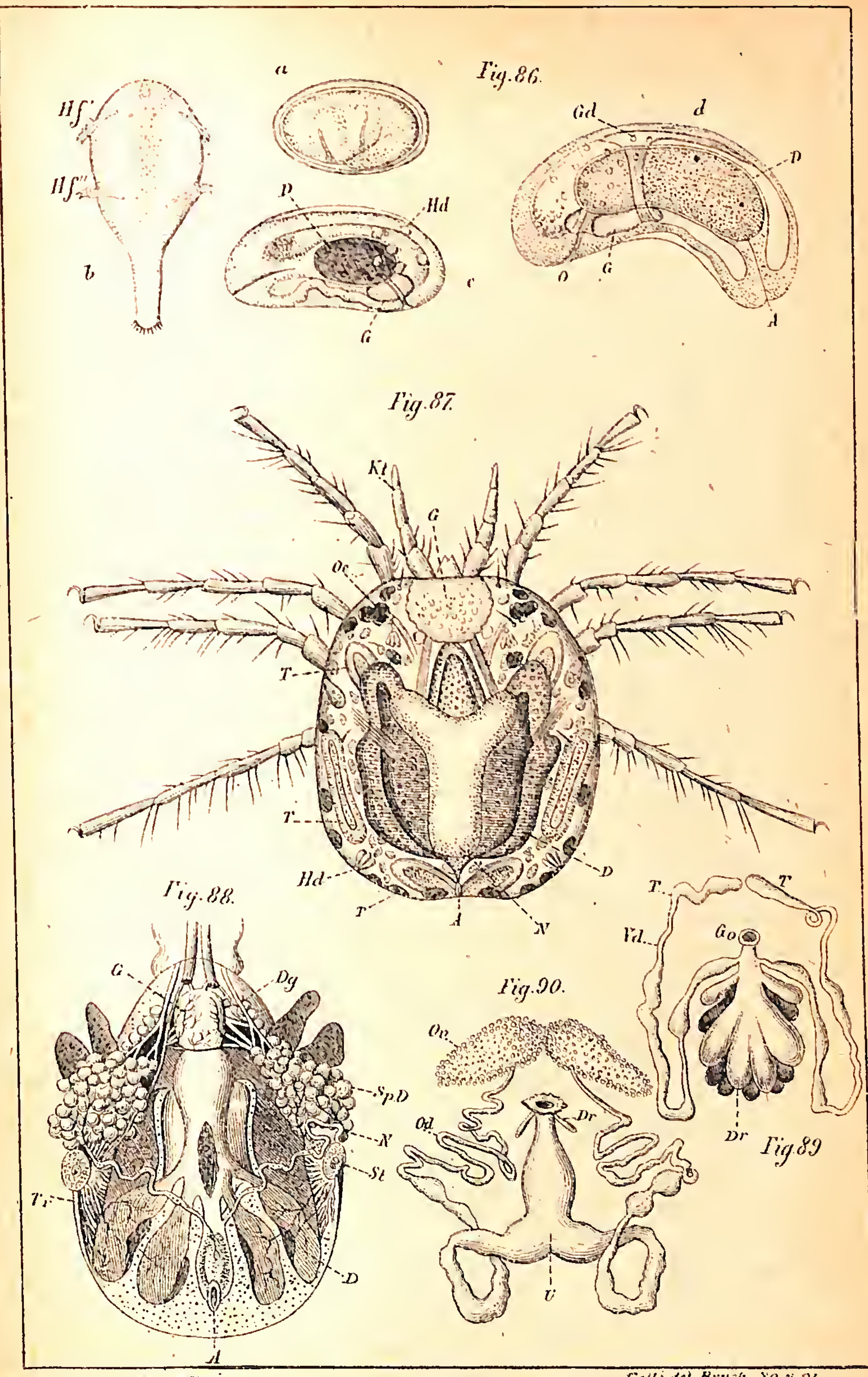
Fig. 86.—Formas larvarias del *pentastomum tænioides* (segun Leuckart): *a*, embrion todavia encerrado en el huevo; *b*, embrion con los dos pares de patas en forma de gancho *Hf'* y *Hf"*; *c*, larva sacada del hígado de un conejo; *G*, ganglio; *D*, tubo digestivo; *Hd*, glándulas cutáneas.—*d*, la misma larva anterior más adelantada ó de más edad: *O*, boca; *D*, tubo digestivo; *A*, ano; *G*, ganglio; *Gd*, glándula genital.

Fig. 87.—Acárido. Macho adulto *Atax-Bonzi* visto por la cara dorsal (segun Claparède): *Kt*, palpos maxilares; *G*, cerebro; *Oc*, ojos; *T*, testículos; *N*, glándula en forma de *Y*; *D*, tubo digestivo; *Hd*. glándulas cutáneas; *A*, ano.

Fig. 88.—Sistema nervioso: Glándulas salivares *SpD*; *G*, cerebro; *Dg*, los canales excretores; *D*, divertículos del tubo digestivo; *A*, ano; *N*, órgano urinario; *Tr*, haces de tráqueas; *St*, estigma.

Fig. 89.—Aparato genital macho: *T*, testículos; *Vd*, canales deferentes; *Dr*, próstata; *Go*, orificio genital.

Fig. 90.—Aparato genital hembra: *Ov*, ovarios; *Od*, oviductos; *T*, útero; *Dr*, glándulas anexas.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.



LÁMINA 15

FIG. 91.—Tarma provista de tres pares de miembros.

FIG. 92.—La anterior en su estado adulto. *Kf*, quelíceros; *Kt*, palpos maxilares; *Oe*, ojos: *P*, patas.

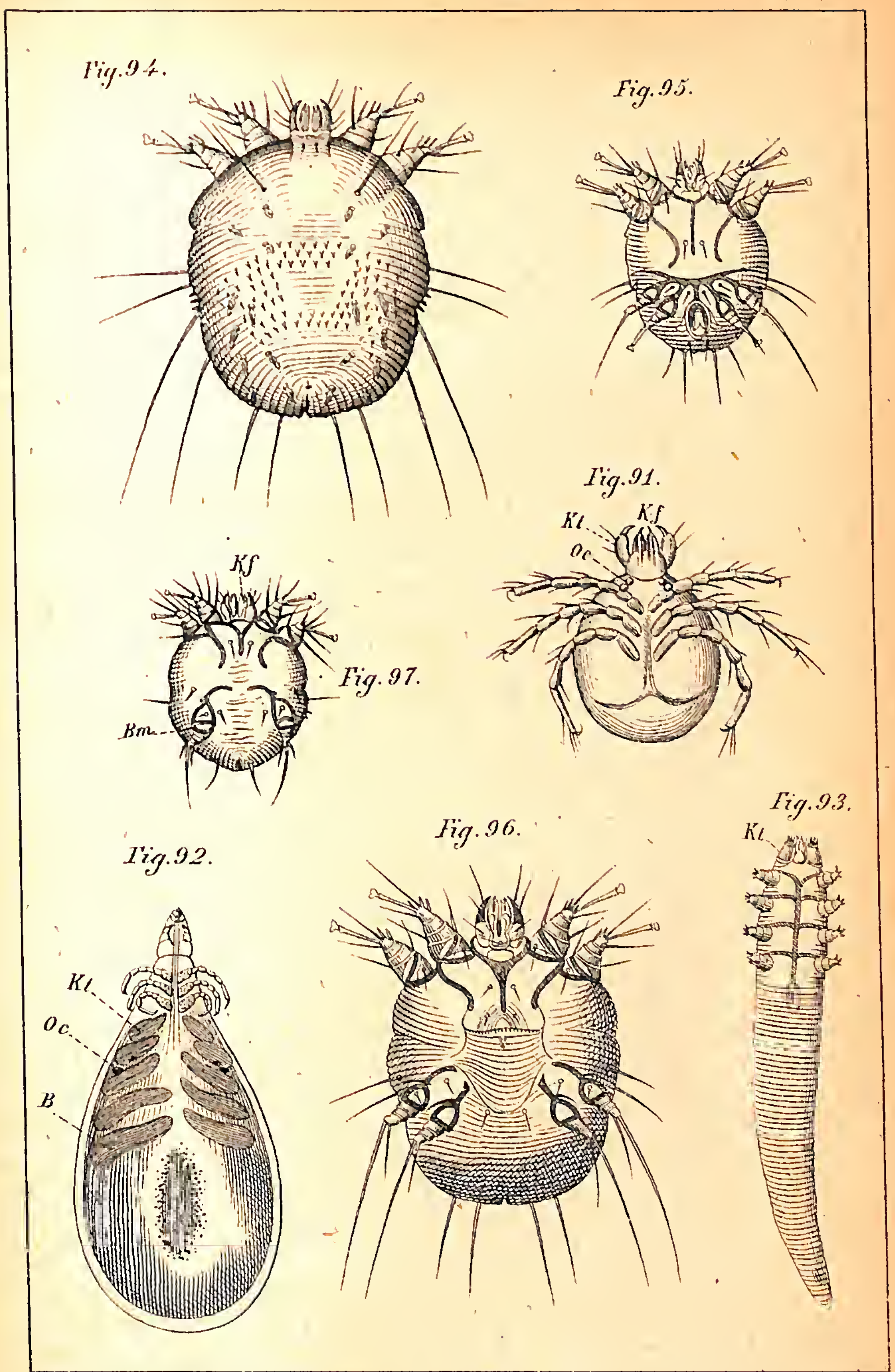
FIG. 93.—*Dermatophili*. Pequeña tarma de cuerpo vermiforme prolongado: *Kt*, palpos maxilares.

FIG. 94.—*Sarcoptidæ* hembra, vista por la cara dorsal. Ventosa pediculada y largas sedas.

FIG. 95.—La anterior, macho visto por la cara ventral. Ventosas en la extremidad posterior.

FIG. 96.—La misma hembra de la figura 94 vista por la cara ventral.

FIG. 97.—Larva provista de seis patas: *Kf*, quelíceros; *B'''*; tercer par de patas.



E. Nacente, editor.

LÁMINA 16

Fig. 98.—Macho del *Symbiotes equi (Charioptes spathiferus)* visto por la cara ventral: *HG*, ventosas (segun Mégnin).

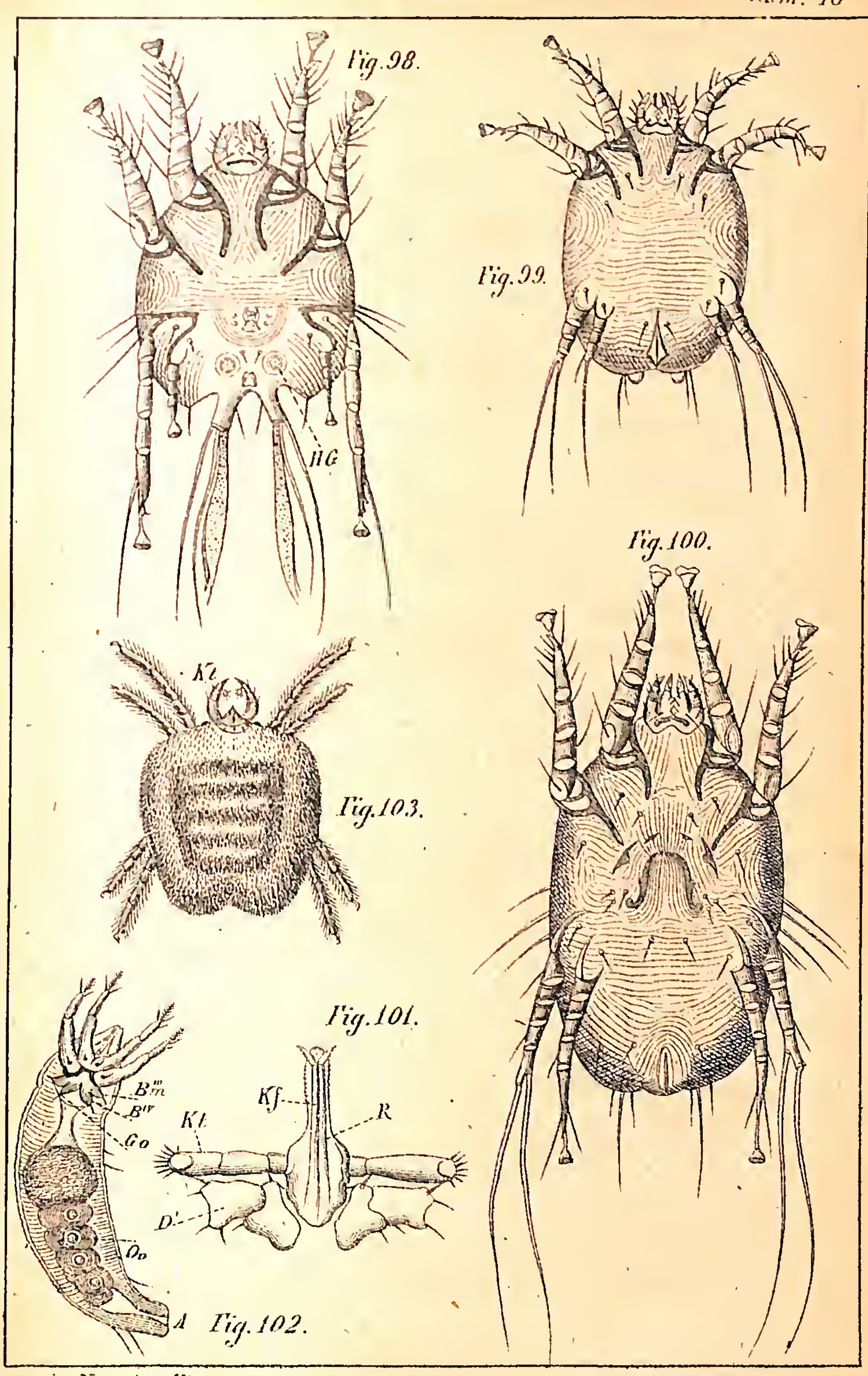
Fig. 99.—Hembra jóven del anterior durante la época del apareamiento (segun Mégnin).

Fig. 100.—La misma hembra anterior en la época del aovamiento (segun Mégnin).

Fig. 101.—*Ixodidæ*. Piezas bucales: *R*, pico; *Kf*, quelíceros; *Kt*, palpos maxilares; *B*, primer par de patas.

Fig. 102.—*Phytoptidæ*. Hembra: *Ov*, ovarios; *A*, ano; *Go*, orificio genital; Bm^{III} y B^{IV}, tercero y cuarto par de patas.

Fig. 103.—*Trombidinæ*. *Trombidium holosericeum* (segun Mégnin).



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 17

Fig. 104.—*Lemodípodos. Da*, prolongamientos del estómago en los miembros (segun Quatrefages).

Fig. 105.—*Pygnogonum. A B*, par de patas ovíferas (segun Milne Edwards).

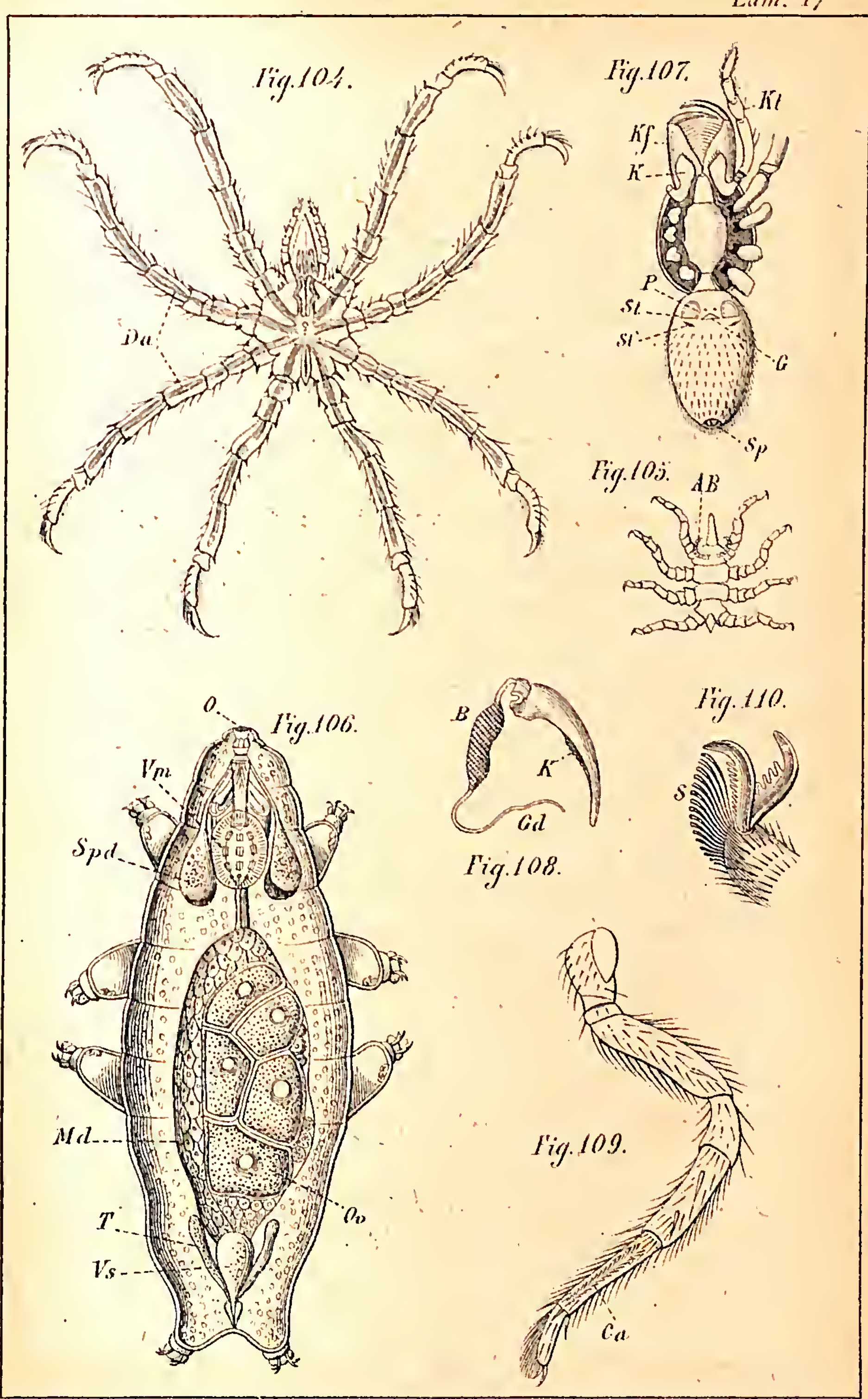
Fig. 106.—Tardígrados. Un chupador con dos estiletes: *O*, boca: *Vm*, faringe; *Md*, intestino gástrico; *Spd*, glándulas salivares; *Ov*, ovario; *T*, testículos; *Vs*, vesícula seminal.

Fig. 107.—Arácnido. Verdadera araña caracterizada por su abdómen abultado, base unida al céfalo-tórax, pedículo delgado: *Kf*, quelíceros: *Kt*, palpos maxilares; *K*, maxilares; *P*, pulmones; *St*, sus estigmas; *St'*, estigmas posteriores; *G*, orificio genital; *Sp*, poros hiladores.

Fig. 108.—Glándula venenosa y garfio de un quelícero: *K*, garfio; *Gd*, glándula; *B*, reservorio de la glándula venenosa.

Fig. 109.—Garfio pactíneo superior: *Ca*, calamistrum.

Fig. 110.—Cerdas en forma de cepillo (scopula). Extremo de una pata con dos garfios.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 18

Fig. 111.—Extremo de una pata de *epeira diadema: K*, ganchos ó garfios superiores; *Tk*, garfio inferior; *Gb*, garfios auxiliares en forma de sable.

Fig. 112.—Organo hilador: *Cr*, críbelo; *Spw*, poros hiladores.

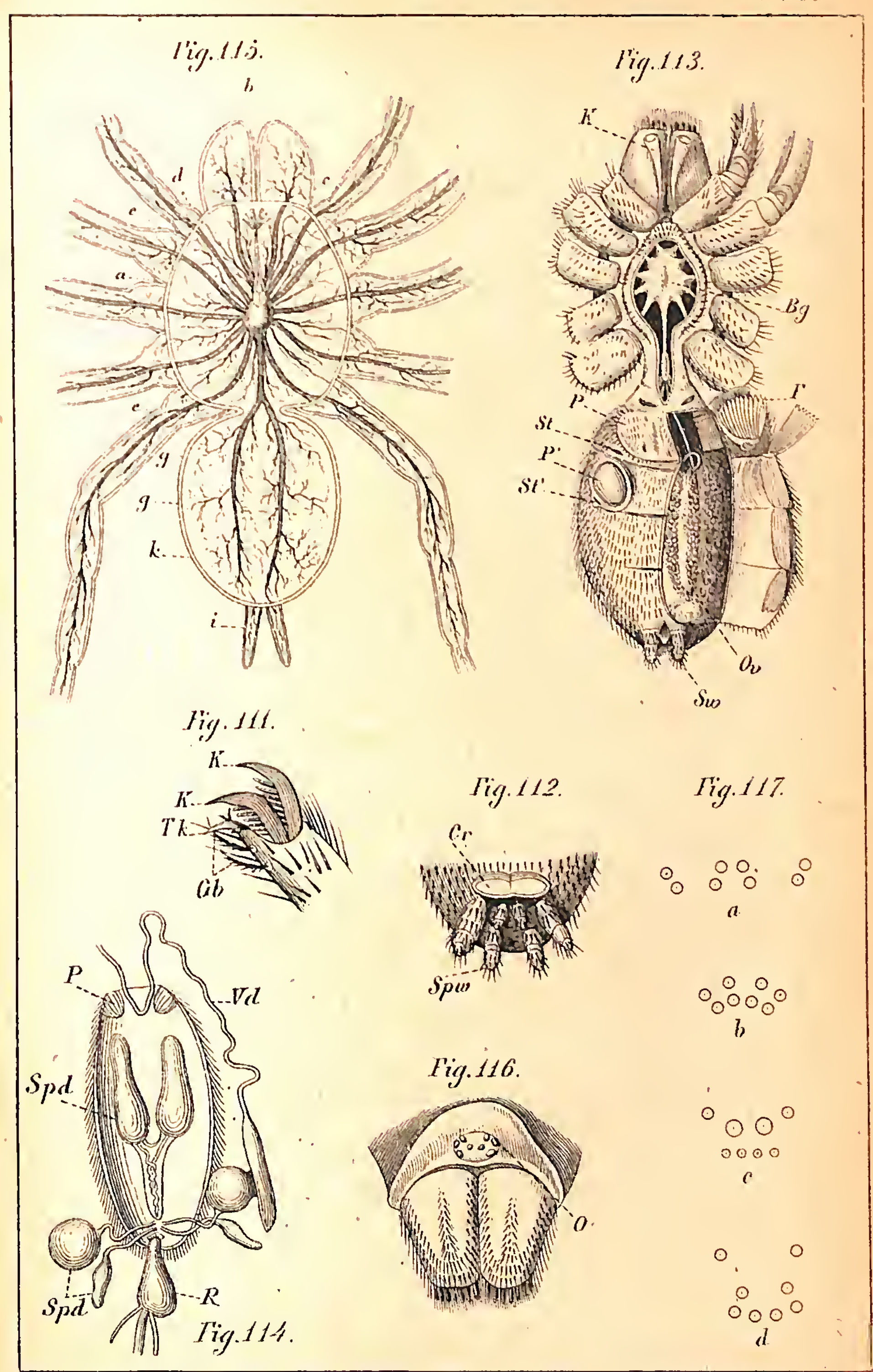
Fig. 113.—Faz inferior de una migala: *K*, quelíceros; *Bg*, masa ganglionar torácica; *P, P'*, pulmones; *F*, laminillas de los pulmones; *St, St'*, estigmas; *Ov*, ovario; *Sw*, poros hiladores con el ano en el centro.

Fig. 114.—Glándulas de la seda y órganos genitales machos de un folco: *P*, pulmones; *Spd*, primero, segundo y tercer pares de glándulas de la seda; *Vd*, testículo y canal deferente; *R*, intestino terminal.

Fig. 115.—Sistema nervioso de la migala: *a, cerebro; b*, nervios ópticos; *c*, nervios de los quelíceros; *d*, nervios de los palpos maxilares; *e*, nervios de las patas; *f*, ganglio; *g, g'*, órganos respiratorios; *h*, nervios musculares; *i*, poros hiladores.

Fig. 116.—Region anterior del céfalo-tórax de una migala; *O*, ojos.

Fig. 117.—Ojos de diversas arañas: *a, epeira; b, tegenaria; c, dolomedos; d, salticus*.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 19

Fig. 118.—*Epeira.* Canal digestivo: *G,* cerebro; *Ms,* divertículos del estómago; *L,* canales hepáticos; *N,* tubos de Malpighi; *R,* recto.

Fig. 119.—Aparato de la circulacion visto de frente y de lado: *P,* pulmones; *C,* corazon; *Ao,* aorta; *O,* ojos; las flechas indican la direccion de la corriente sanguínea.

Fig. 120.—Órganos sexuales machos de *tegenaria: T,* testículos; *Vd,* canales deferentes; *St,* estigmas.

Fig. 121.—*Segestria* (segun Bertkau). Porcion terminal del palpo maxilar de un macho.

Fig. 122.—Apareamiento. Macho y Hembra. Extremo libre comparable á un verdadero pene.

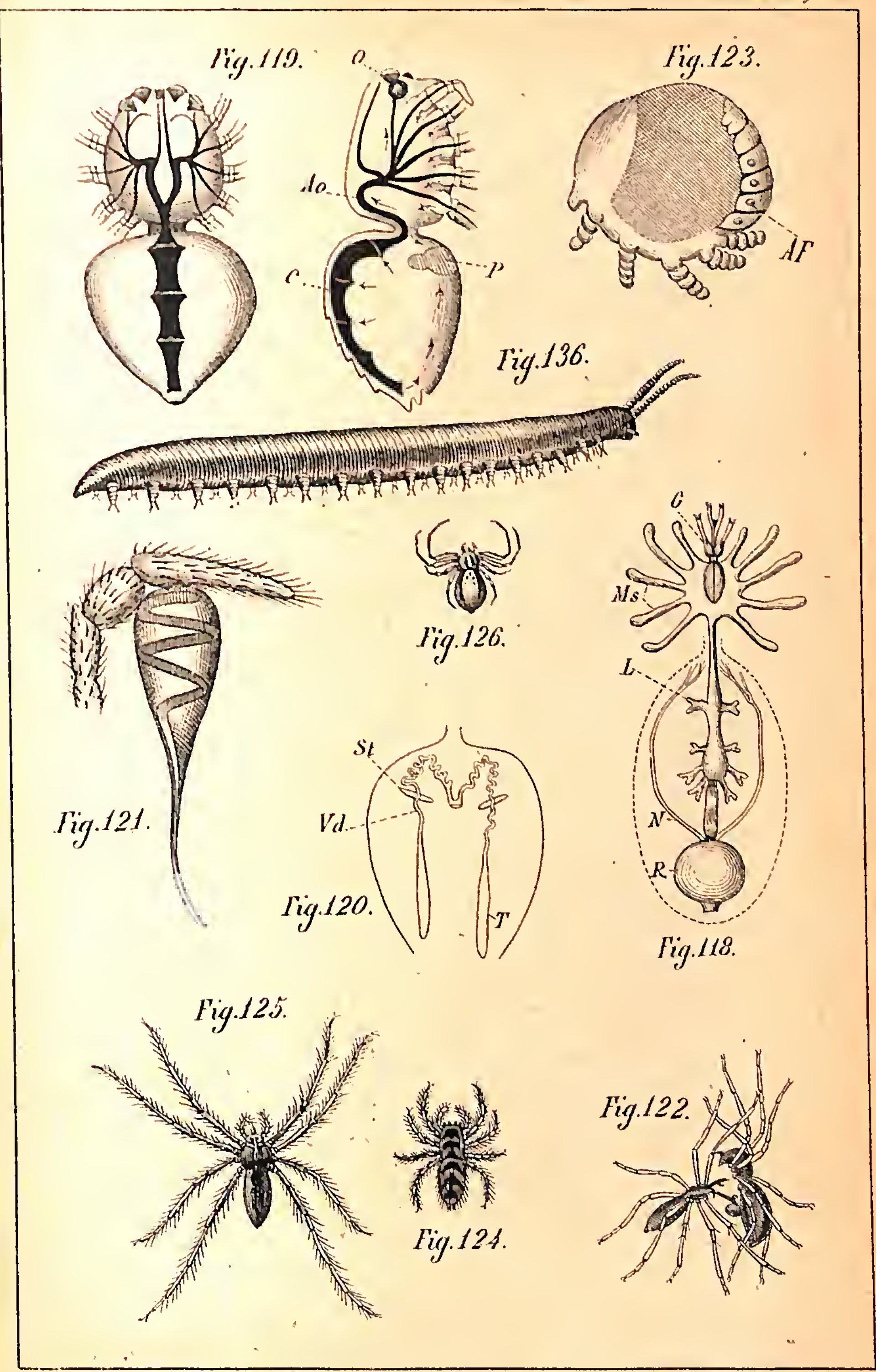
Fig. 123.—Segmentos del abdómen: *Af,* rudimentos de patas.

Fig. 124.—*Attoidæ.* Hembra. Carece de ganglio inferior.

Fig. 125.—*Dolómedo.* Hembra.

Fig. 126.—*Thomisidæ* hembra. Patas sin pelos.

Fig. 136.—Segmentos con un par de miembros cónicos terminados con dos garfios.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 20

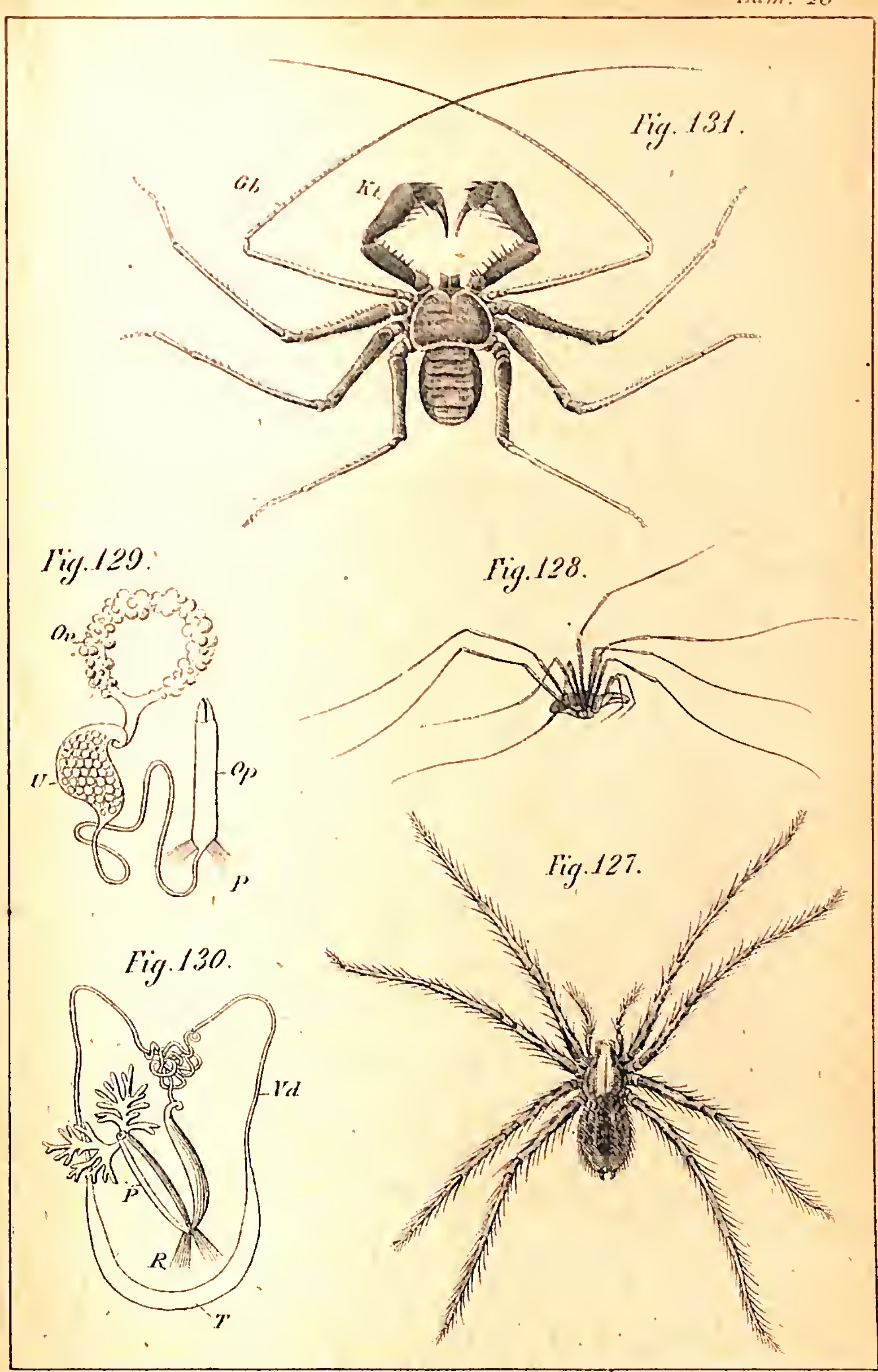
Fig. 127.—*Tegenaria* doméstica, hembra.

Fig. 128.—*Phalangium opilio (cornutum)*, macho.

Fig. 129.—Órganos genitales de la hembra: *Ov*, ovario; *U*, útero; *Op*, oviscapto; *B*, músculos retráctiles.

Fig. 130.—Órganos genitales de un macho: *T*, testículos; *Vd*, canal deferente; *P*, pene con dos glándulas anexas; *R*, músculos retráctiles.

Fig. 131.—*Phrynus reniformis*: *Rt*, palpos maxilares; *Gb*, patas flageliformes del primer par.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 21

FIG. 132.—Céfalo-tórax y pre-abdómen de un escorpion: *Kf*, quelíceros; *Kt*, palpos maxilares: *K*, peines; *St*, estigmas.

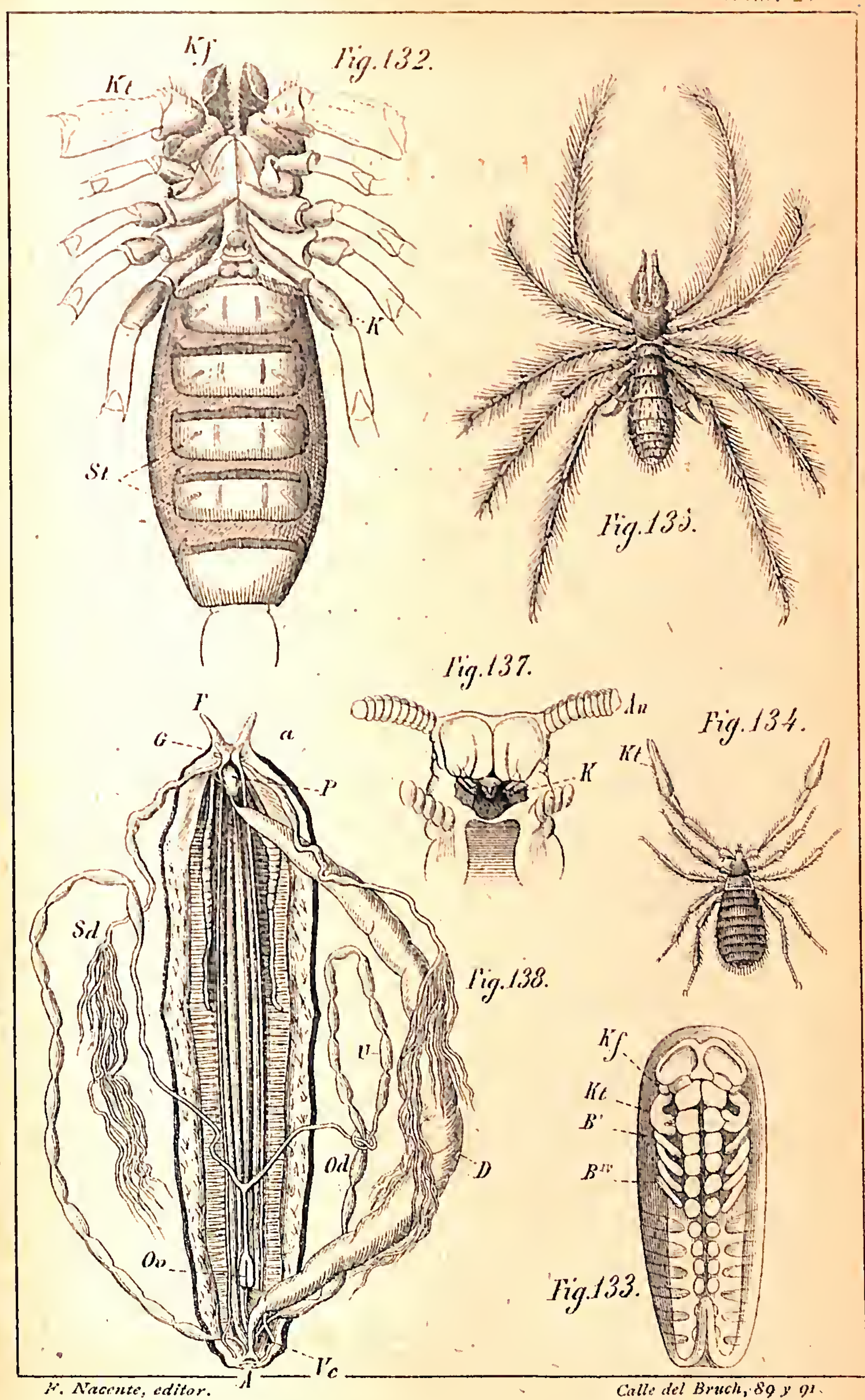
FIG. 133.—Embrion de un escorpion: *Kl*, quelíceros; *Kt*, palpos maxilares; de B^{I} á B^{IV}, los cuatro pares de patas torácicas.

FIG. 134.—Pseudoscorpiónido. *Kt*, palpos maxilares.

FIG. 135.—Solífugo propio de los paises cálidos.

FIG. 137.—Cabeza de un embrion de *peripatus* (segun Moseley): *An*, antenas; *K*, maxilares; encima dos hinchamientos ectodérmicos que forman el cerebro.

FIG. 138.—Anatomia de un *peripatus* hembra: *F*, antenas; *G*, cerebro de donde parten los cordones nerviosos ventrales *Vc*; *Ph*, faringe; *D*, intestino; *A'*, ano; *Sd*, glándulas salivares; *Ov*, ovarios; *Od*, oviductos; *U*, útero.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 22

Fig. 139.—Extremo posterior de un *peripatus* macho: *T*, testículo; *Pr*, próstata; *Vd*, canales deferentes; *Dc*, canal eyeculador; *D*, recto; *Vc*, cordones ganglionares ventrales.

Fig. 140.—*Scolopendra morsitans.*

Fig. 141.—Piezas bucales del *geophilus peruanus*. *L*, maxilares; *Mt*, patas maxilares.

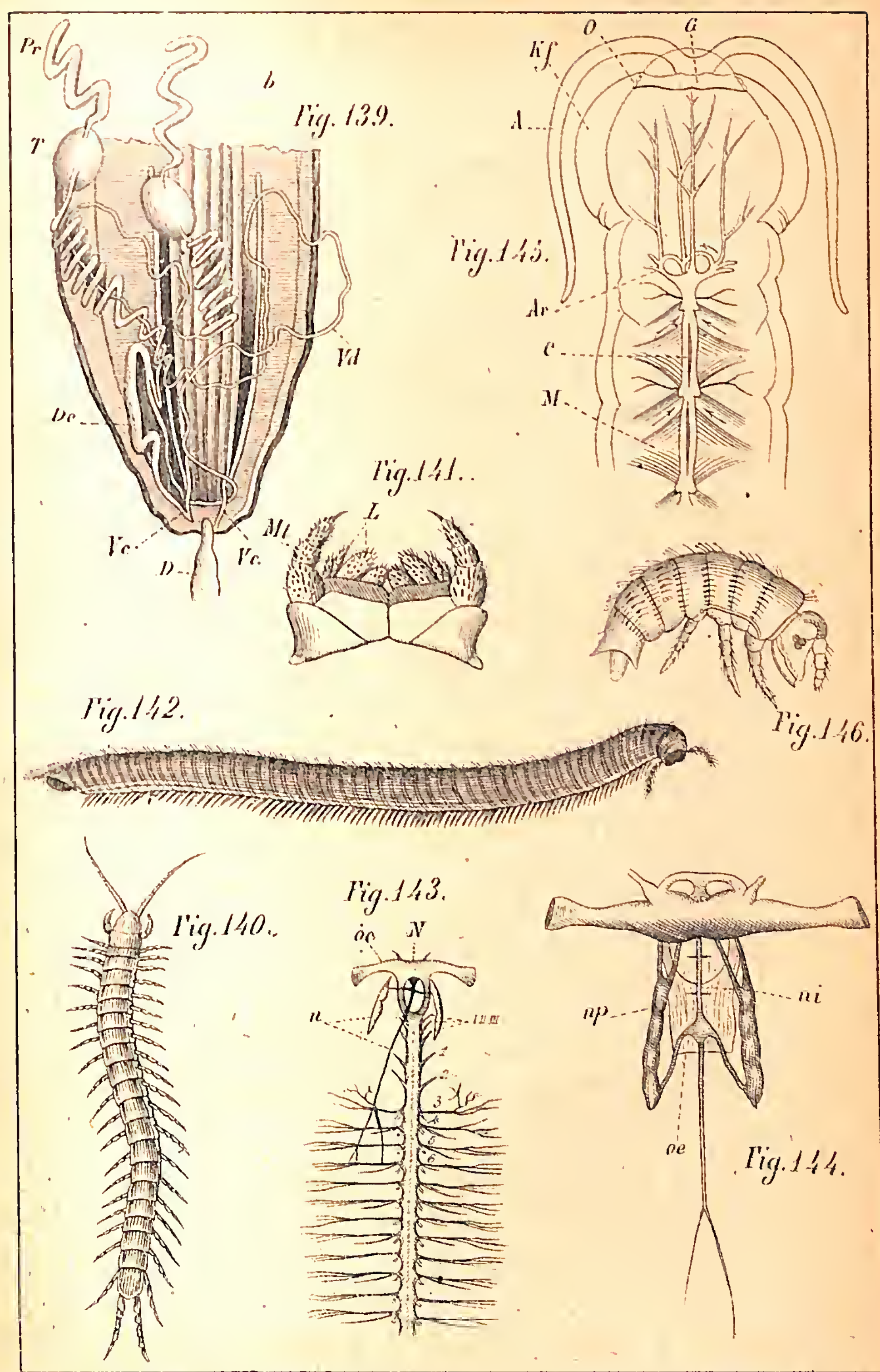
Fig. 142.—*Julus terrestris* (segun C. L. Koch).

Fig. 143.—Parte anterior del sistema nervioso del *Julus*. *N*, cerebro; *oc*, nervio y ganglio óptico; I, II, III, los tres primeros ganglios ventrales soldados; 1, 2, etc., á 6 y siguientes, idénticos ganglios de la cadena; *n*, simpático.

Fig. 144.—Cerebro y nervios simpáticos, muy agrandados: *np*, nervios viscerales pares; *ni*, nervio visceral impar; *oe*, esófago.

Fig. 145.—Cabeza y segmentos anteriores de una *scolopendra: G*, cerebro; *O*, ojos; *A*, antenas; *Kf*, patas-maxilares; *C*, corazon; *M*, músculos aliformes del corazon; *Ar*, arterias.

Fig. 146.—Embrion de *strongylosoma* (segun Metschnikoff).



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 23

FIG. 147.—*Glomeris marginata* (segun Koch).

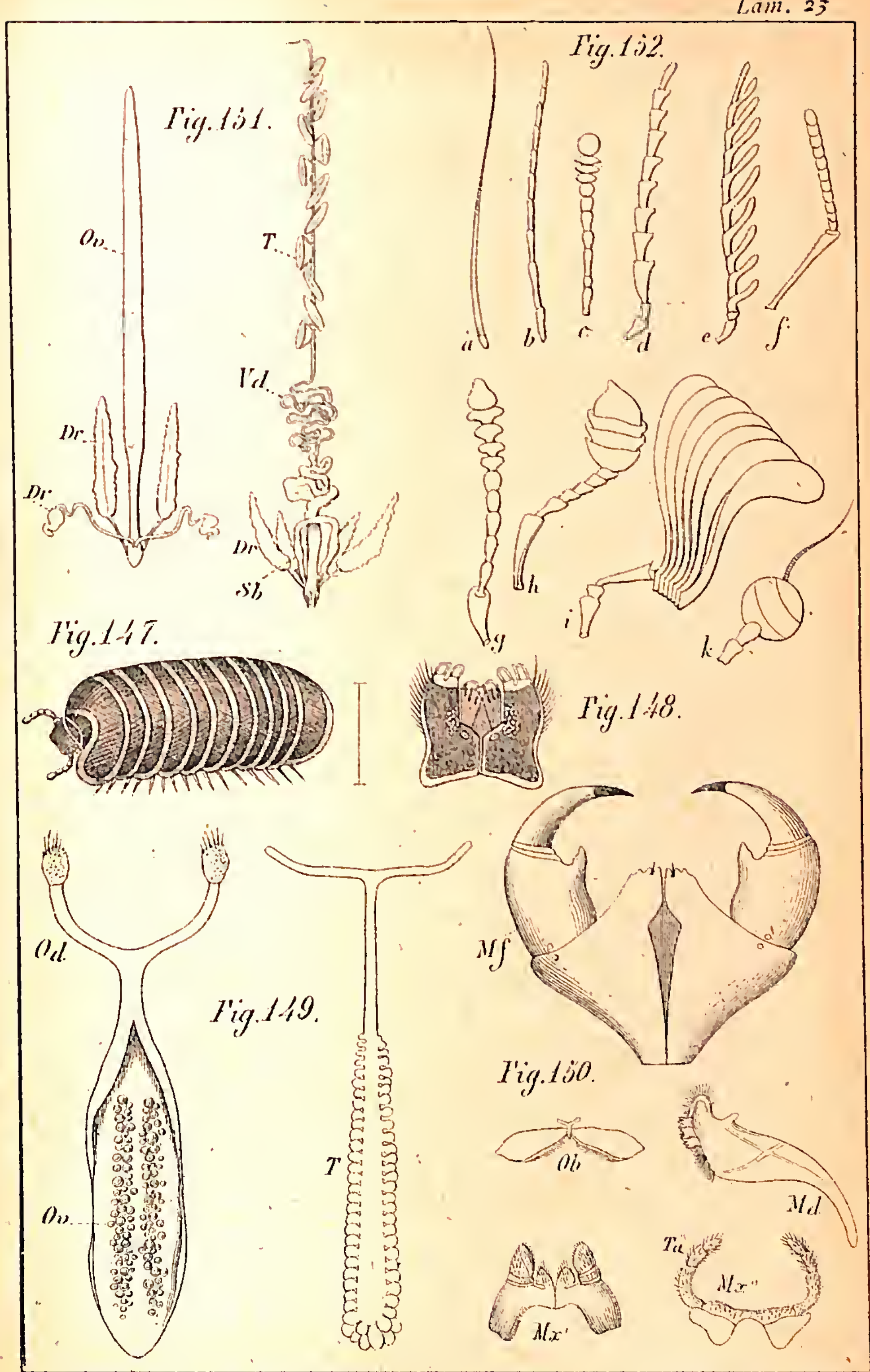
FIG. 148.—Placa bucal inferior de *julus terrestris: Mf*, ganchos.

FIG. 149.—Órganos genitales del *glonuris marginata: T*, testículo; *Ov*, ovarios; *Od*, oviductos.

FIG. 150.—Piezas bucales de la *scolopendra mutica*, (segun Stein). *Ob*, labio superior; *Md*, mandíbulas. *Mx'* y *Mx''*, primero y segundo pares de maxilares; *Mf*, patas-maxilares.

FIG. 151.—Órganos genitales: *T*, testículo; *Vd*, canal deferente: *Dr*, glándulas accesorias; *Sb*, vesícula seminal; *Ov*, ovario; *Dr* y *Dr'*, glándulas accesorias.

FIG. 152.—Diferentes formas de antenas: *a*, antena setácea de *lucusta; b*, antena filiforme de *carabus; c*, antena moniliforme de *tenebrio; d*, antena dentada de *elater; e*, antena pectínea de *ctenícera; f*, antena forma de codo ó antena angulosa de *apis; g*, antena forma maza de *silpha; h*, antena claviforme de *necrophorus; i*, antena flabeliforme de *melolontha;* y *k*, antena con una cerda, de *sargus*.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 24

Fig. 153.—Piezas bucales de una blata: *a*, cabeza vista por la faz anterior; *Oc*, ocelos; *Mxt*, palpos maxilares; *Lt*, palpos labiales;—*b*, labio superior ó labro (*Lr*).—*c*, mandíbula (Md).—*d*, maxila; *C*, pieza basilar (cardo); *St*, tronco; *L. in*, lóbulo interno; *L. ex*, lóbulo externo; *Mxt*, palpo maxilar.—*e*, labio inferior compuesto de dos partes.

Fig. 154.—Aparato bucal: *A*, antenas; *Oc*, estemmatos; *Md*, mandíbulas; *Mxt*, palpos maxilares; *Mx*, maxilas; *Lt*, palpos labiales; *Gl*, lengüeta; *Pg*, paraglosa.

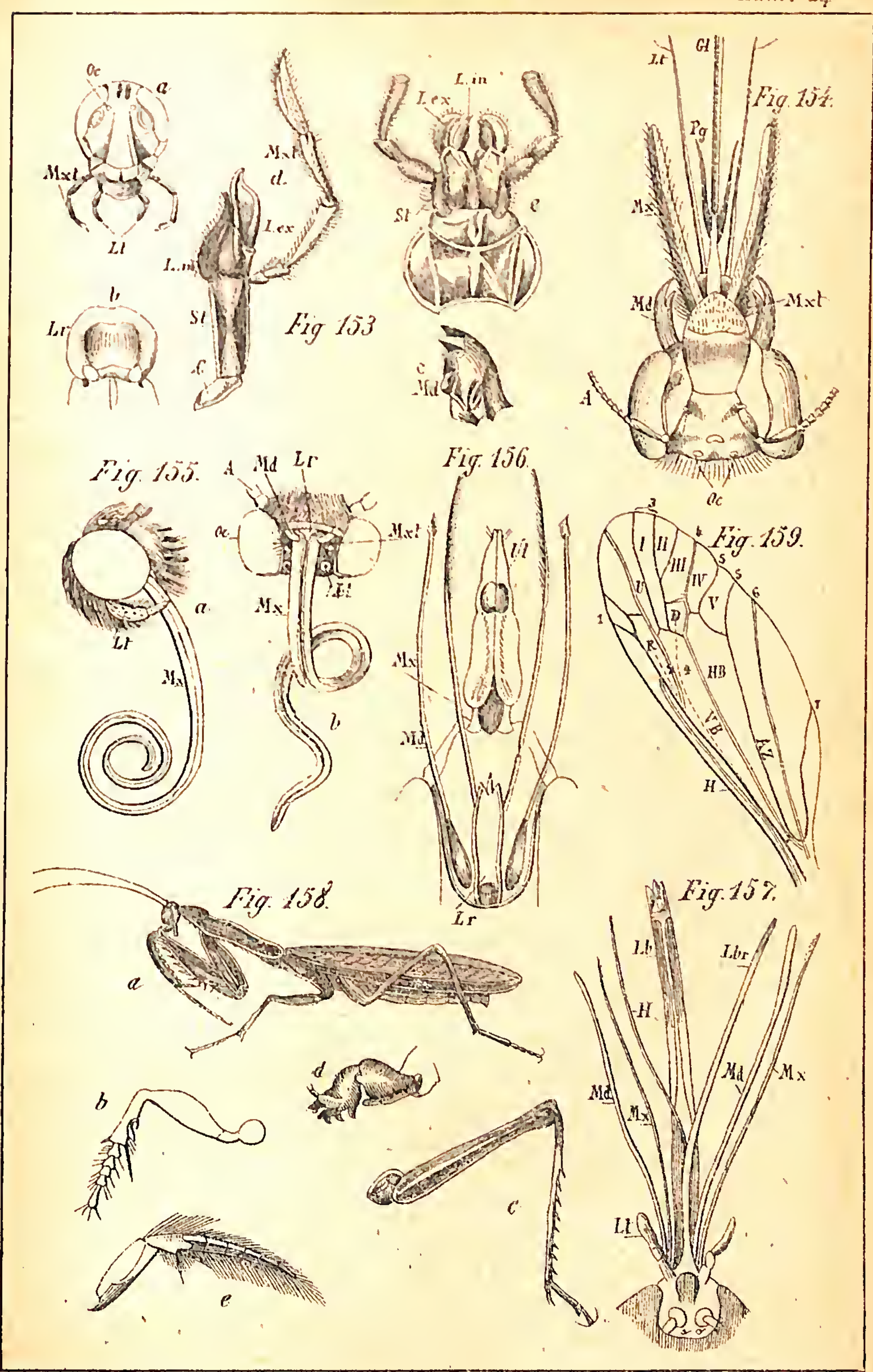
Fig. 155.—Piezas bucales.—*a*, *zygæna* y *b*, *noctua*.—*A*, antenas; *Oc*, ojos; *Lr*, labio superior; *Md*, mandíbulas; *Mxt*. palpos; *Mx*, maxila; *Lt*, palpos labiales.

Fig. 156.—Piezas bucales: *Ul*, labio inferior ó pico; *Lr*, labio superior; *Md*, mandíbulas; *Mx*, maxila.

Fig. 157.—Piezas bucales: *Lbr*, labio superior; *Lb*, labio inferior ó trompa; *Lt*, palpos labiales; *Md*, mandíbulas: *Mx*, maxila; *H*, hipofaringe.

Fig. 158.—Diferentes formas de patas: *a*, *mantis* con patas forma angulosa.—*b*, pata para correr, de *carabus*.—*c*, pata para saltar, de *acridium*.—*d*, pata para ahondar ó cavar la tierra, de *grillotalpa*.—*e*, pata para nadar, de *dyliscus*.

Fig. 159.—Ala: *H*, subcosta; 1, primera nervadura (costa media); 2, id. radial; 3, id. cubital; 4, idem discoidal; 5, id. sub-media; 6, id. anal; 7, idem axilar; *R*, célula radial; *U*, id. cubital; *D*, idem discoidal; de I á V, id. posteriores; *VB*, idem basilar anterior; *AB*, id. posterior; *AZ*, idem anal.



F. Nacente, editor. *Calle del Bruch, 89 y 91.*

LÁMINA 25

Fig. 160.—Extremo posterior del abdómen: 8 y 9, octavo y noveno arco tergal; 8′ y 9′, octavo y noveno arco esternal; *St*, estigma; *A*, ano; *G*, orificio genital.

Fig. 161.—*a*, extremidad posterior del abdómen de una *locusta* hembra jóven con los mamelones del oviscapto y los estiletes del ano; *C′* y *C″*, mamelon interno y externo del penúltimo anillo; *C‴*, mamelon del antepenúltimo anillo.—*b*, hembra jóven de más edad.—*c*, ninfa; *A*, ano con los estiletes del ano.

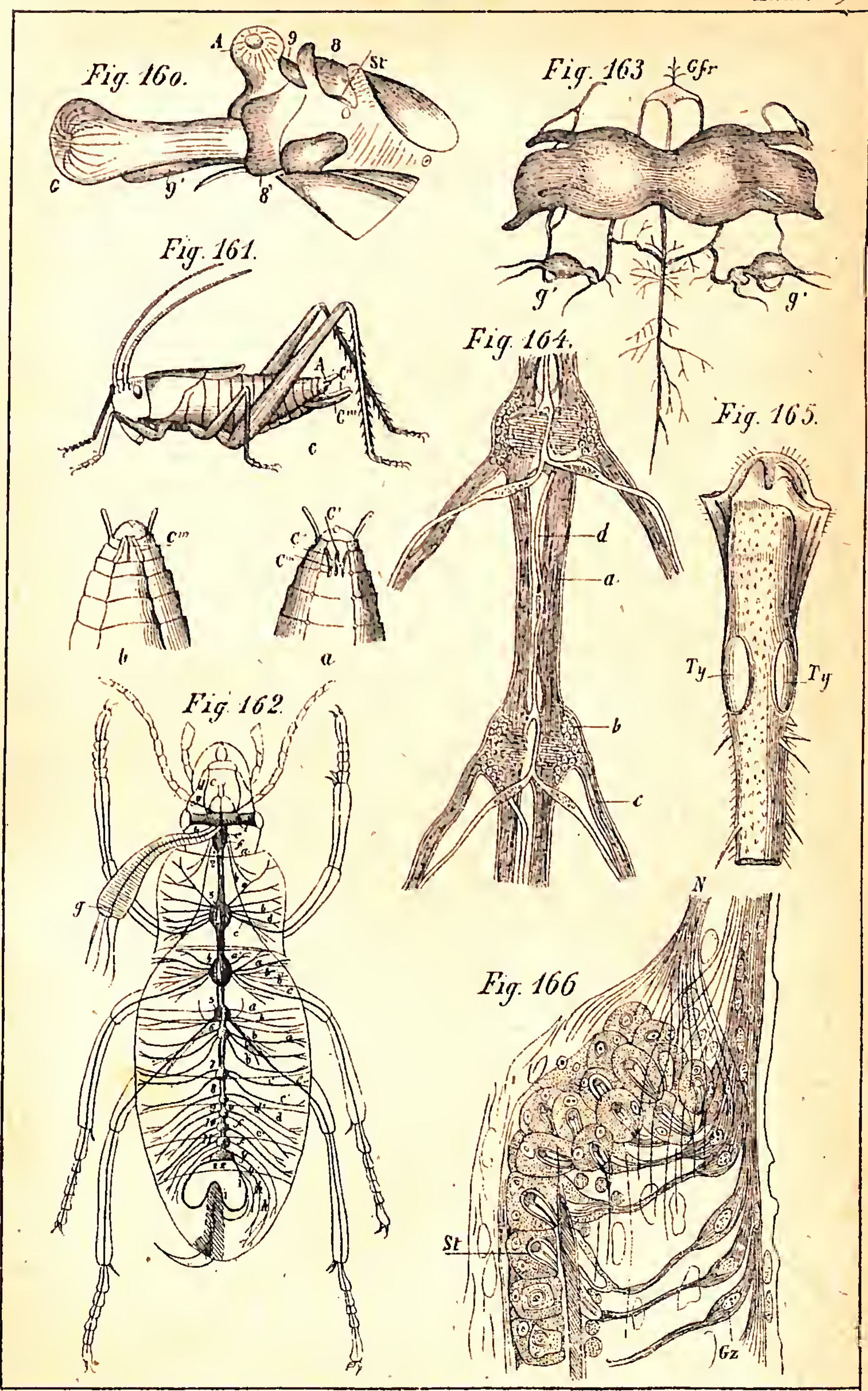
Fig. 162.—Sistema nervioso de un *carabus:*—1, cerebro; *a*, nervios antenales; *b*, nervios ópticos; *c*, *e*, *f*, *g*, sistema nervioso visceral.—2, ganglio sub-esofágico.—3, 4 y 5, ganglios torácicos; *a*, *b*, *c*, nervios que parten de estos últimos.—6 á 12, ganglios abdominales; *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *j*, *k*, nervios que parten de ellos.

Fig. 163.—Cerebro y ganglios esofágicos: *Gfr*, ganglio frontal; *g* y *g′*, ganglios de los nervios viscerales pares.

Fig. 164.—Porcion de la cadena ventral: *a*, los dos cordones nerviosos longitudinales; *b*, ganglio; *c*, nervios laterales; *d*, simpático.

Fig. 165.—Fragmento de una tibia: *Ty*, membrana timpánica con el opérculo.

Fig. 166.—Fragmento de una terminacion nerviosa en la tibia de una pata anterior de *locusta: N*, nervio; *Gz*, células nerviosas; *St*, puntas nerviosas en las células terminales.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 26

Fig. 167.—Aparato digestivo: *Sp*, glándulas salivares; *Oe*, esófago y papo; *M*, ventrículo quilífico; *Re*, tubos de Malpighi; *R*, recto con las glándulas; *G*, glándula venenífera.

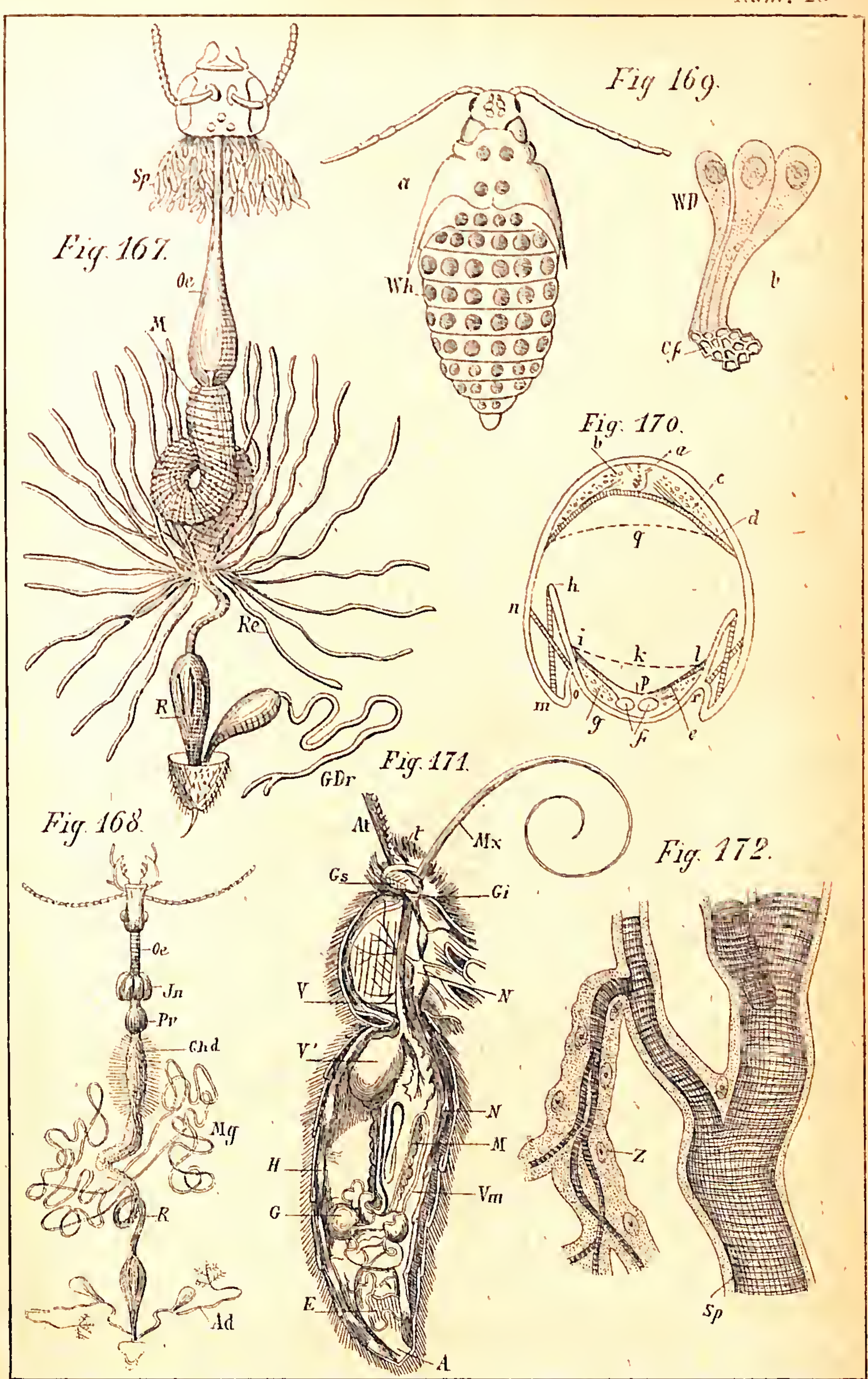
Fig. 168.—Aparato digestivo: *Oe*, esófago: *Jn*, papo; *Pv*, buche; *Chd*, ventrículo quilífico; *Mg*, tubo de Malpighi; *R*, intestino; *Ad*, glándulas anales con su reservorio.

Fig. 169.— *a*, ninfa vista por la faz dorsal: *Wh*, mamelones bajo los cuales están situadas las glándulas cereras.—*b*, dichas glándulas aisladas (muy agrandadas): *WD*, glándulas unicelulares; *Cf*, piel.

Fig. 170.— Corte transversal del abdómen de un *acridium*.— *b*, vaso dorsal con su suspensor *a*; *c*, tejido adiposo en el seno pericardíaco; *d*, cierre dorsal en estado de relajamiento y *q* en el de tension; *f*, cadena ganglionar; *g*, cuerpo adiposo que la circunda; *i*, *p*, *l*, cierre ventral en estado de relajamiento y *i*, *k*, *l*, en el de tension; *o*, *h*, placas; *n*, *o*, *h*, *m*, músculos.

Fig. 171.—Corte longitudinal de un *sphinx*: *Mx*, maxilares transformados en trompa: *t*, palpos labiales; *At*, antenas; *Gs*, cerebro; *Gi*, ganglio subesofágico; *N*, ganglios torácicos, y abdominales; *V*, esófago; *V'*, papo; *M*, intestino medio; *Vm*, tubos de Malpighi; *H*, corazon; *E*, intestino terminal; *A*, ano.

Fig. 172.—Fragmento de tráquea: *Z*, capa celular externa; *Sp*, íntima cuticular.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 27

FIG. 173.—Sistema traqueal de una larva de *Agrion*: *Tst*, troncos traqueales laterales; *kt*, branquias traqueales; *Na*, ocelos.

FIG. 174.—Larva agrandada para que puedan verse los siete pares de branquias traqueales *Kt*.—*Tk*, una branquia aislada y muy agrandada.

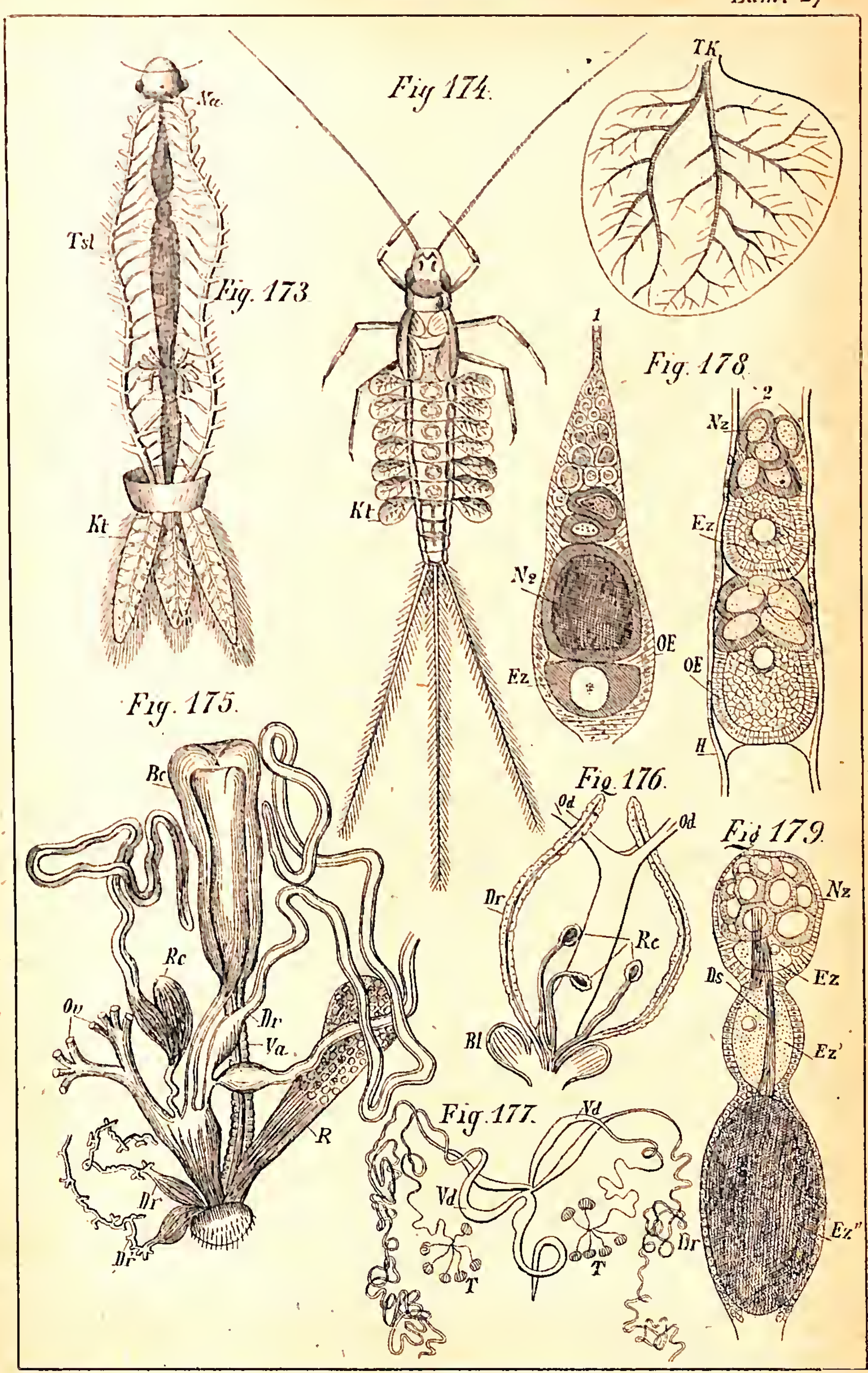
FIG. 175.—Organos genitales de una *vanesa* hembra: *Ov*, vainas ovigeras cortadas; *Rc*, receptáculo seminal; *Va*, vagina, *Bc*, bolsa copulatriz y canal de comunicacion con el oviducto; *Dr*, apéndices glandulares; *Dr'*, glándulas sebáceas; *R*, recto.

FIG. 176.—Canales vectores de los órganos genitales de la *musca domestica* hembra: *Od*, oviducto; *Rc*, los tres receptáculos seminales; *Dr*, glándula anexa de la vagina *Bl*.

FIG. 177.—Órganos genitales de un macho: *T*, testículos; *Vd*, porcion hinchada de los canales deferentes; *Dr*, glándulas anexas.

FIG. 178.—1. Tubo ovárico de *forficula*: *Nz*, células nutritivas; *Ez*, óvulo; *Œ*, epitelio de la pared del tubo.—2. Region media: *Nz*, células nutritivas de la cámara vitelina; *Ez*, óvulos en la cámara ovular; *H*, membrana conjuntiva ó serosa.

FIG. 179.—Cámaras ovulares: *Ez*, *Ez'* y *Ez''*, y la cámara terminal *Nz*, llena de células nutritivas; *Ds*, cordones vitelinos.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

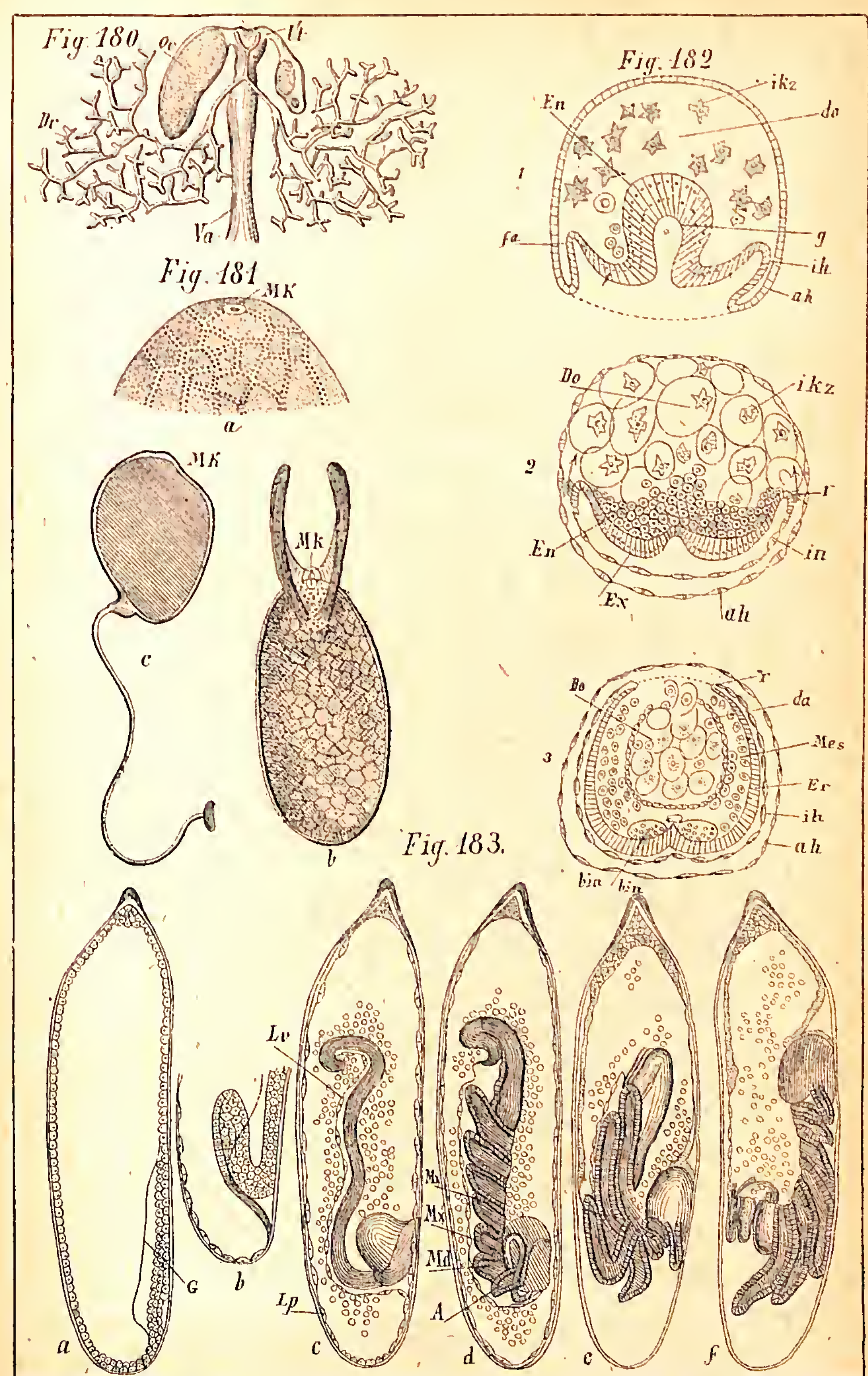
LÁMINA 28

FIG. 180.—Organos genitales de un *melophagus* hembra: *Ov*, huevo dentro de un oviducto; *Ut*, útero; *Dr*, glándulas que desembocan en el útero; *Va*, vagina.

FIG. 181.—Micrófilos *MK* de huevos de insectos. — *a*, parte superior de un corion de *antómia*. — *b*, huevo de *drosófila*.—*c*, huevo pedunculado de *panisco*.

FIG. 182.—Cortes de la blástula de *lina populi* para demostrar la formacion de las membranas embrionarias y de los folículos blastodérmicos.—1. Estado de gástrula: *En*, invaginacion de la porcion media de la banda primitiva: *fa*, repliegue de la pared; *ah*, lámina externa; *ih*, interna; *do*, vitelo; *ikz*, células vitelinas internas; *g*, gotera.—2. Estado más adelantado: *En*, mesodermo; *Ex*: ectodermo; *ah*, *ih*, envolturas; *Do*, masas de vitelo; *ikz*, células embrionarias.—3. Estado todavía más adelantado: la pared *Ex*, y el amnios *ih*, avanzando hácia *r*, en la faz dorsal; *Mes*, mesodermo; *da*, epitelio; *Da*, vitelo; *bm*, cadena ganglionar; *ah*, membrana serosa.

FIG. 183.—Desarrollo embrionario: *a*, invaginacion del gérmen; *G*, límite de engrosamiento.— *b*, estado más avanzado. — *c*, membranas formadas ya; *Lp*, parietal; *Lv*, visceràl (amnios). — *d*, apéndices bosquejados; *A*. antenas; *Md*; mandíbulas; *Mx'*, maxilas ó maxilares; *Mx*, labio inferior con los rudimentos de los tres pares de patas encima.—*e*, movimientos del embrion.—*f*, tarea embrionaria cumplida, extremo posterior del cuerpo, libre, se vé el saco vitelino.



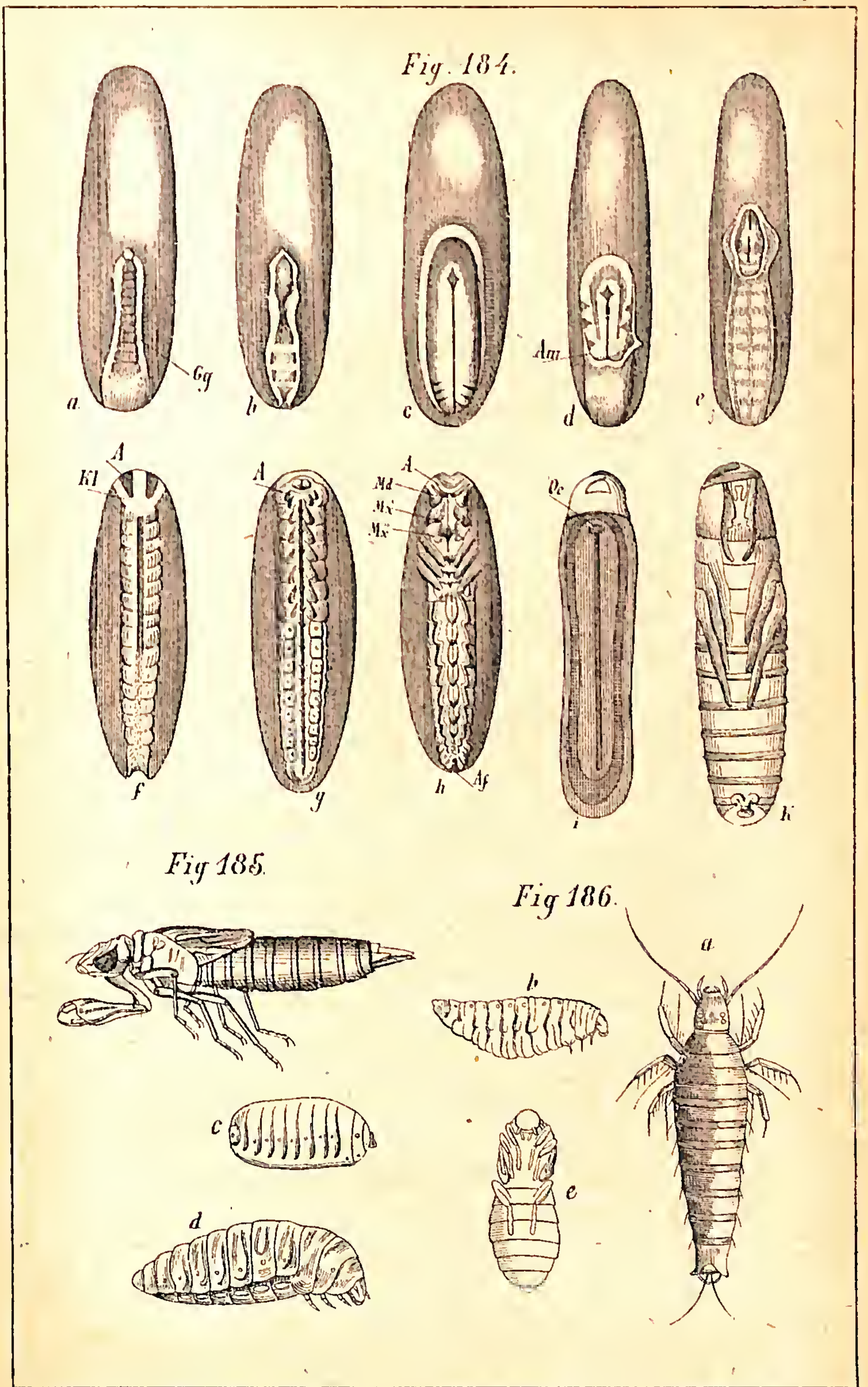
F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 29

Fig. 184.—Desarrollo embrional: embriones vistos por su faz ventral á excepcion del embrion *i*.—*a*, bordes de la banda primitiva; *Gg*, surco primitivo.—*b*, bordes ya soldados por el centro.—*c*, surco casi transformado en tubo.—*d*, repliegue caudal de las membranas embrionarias que se extienden por encima del extremo posterior de la gotera ó surco primitivo, transformada ahora en tubo; *Am*, amnios.—*e*, membranas cubriendo casi la banda.—*f*, banda cubierta por las membranas y dividida en diez y siete protozoónitos; *Kl*, lóbulos procefálicos; *A*, antenas.—*g*, banda extendiéndose por toda la longitud de la faz ventral: se ven el labio superior bilobado, las antenas *A*, los maxilares, las patas, el séptimo anillo con rudimentos de miembros, los anillos abdominales con rudimentos de tráqueas, y el surco longitudinal extendiéndose desde la boca al ano.—*h*, banda primitiva cubriendo la faz ventral del huevo, estigmas muy pequeños, primer anillo todavia con sus miembros rudimentarios y bosquejo de los ganglios de la cadena ventral.—*i*, faz dorsal, placa transformada en tubo: *oe*, orificio del tubo.—*k*, embrion poco antes de su salida.

Fig. 185.—Larva de libélula con alas rudimentarias.

Fig. 186.—*Sitaris humeralis*. Metamórfosis, larva primitiva.—*b*, segunda larva.—*c*, pseudo-crisálida.—*d*, tercera larva.—*e*, ninfa.



F. Nacente, editor

Calle del Bruch, 89 y 91.

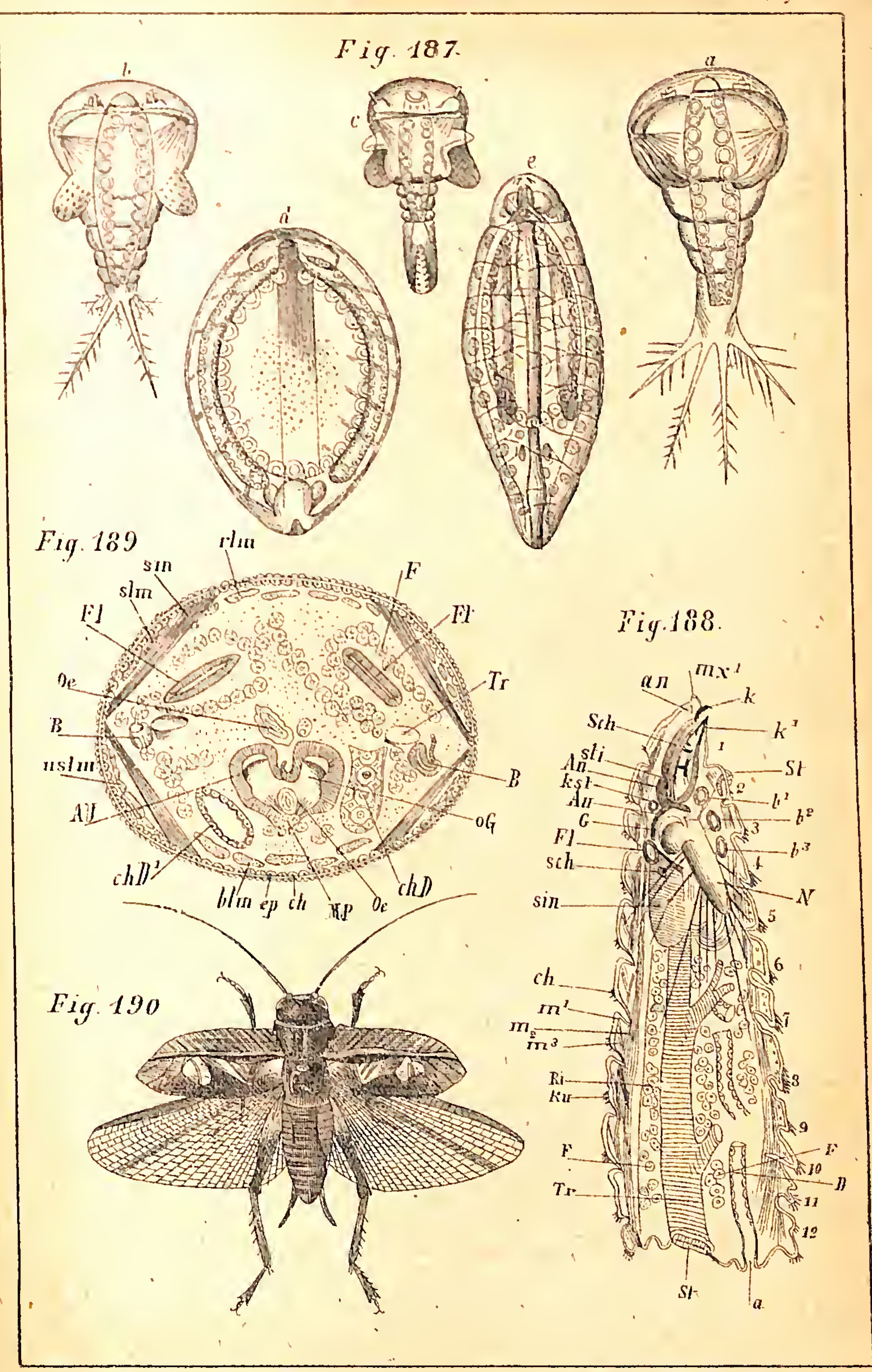
LÁMINA 30

FIG. 187.—Formas larvales.—*a, b, c,* larvas *ciclops,* patas con ganchos, broquel y abdómen.—*d,* segundo estado larval.—*e,* tercer estado.

FIG. 188.—Corte longitudinal de una larva vieja de *mosca vomitaria.*—De 1 á 12, anillos; *ch,* membrana de quitina; m^1, m^2 y m^3, músculos cutáneos externos oblícuo y recto é interno recto; *k,* ganchos; *an,* antenas; *mx,* maxilares rudimentarios; *Schl,* faringe; *st,* estigma; b^1, b^2, b^3, rudimentos de los tres pares de patas; *G,* cerebro; *N,* cadena ventral; *Au,* disco imaginal del ojo; *Sti,* region frontal; *A'n,* bosquejo de las antenas; *Fl,* discos imaginales de las alas; *Sch,* discos imaginales de los volantes; *sm,* papo; *D,* intestino medio; *a,* ano; *F,* cuerpo adiposo; *Tr,* tronco traqueal longitudinal; *St,* su estigma; *Rü,* vaso dorsal.

FIG. 189.—Corte transversal: *ch,* envoltura quitinosa; *ep,* epitelio; *blm, slm, rclm, sm,* músculos longitudinales ventrales, laterales, dorsales y sagitales; *Oe,* esófago; *F,* cuerpo adiposo; *Tr,* troncos traqueales; *ch,* intestino delgado; *chD,* corte del intestino delgado; *oG,* ganglio subesofágico (cerebro); *PM,* cadena ventral; *Au,* discos imaginales de ojos nacidos sobre el cerebro (?); *B* y *Fl,* discos imaginales de las patas y de las alas.

FIG. 190.—*Grillus campestris* macho.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 31

FIG. 191.—Campodo (segun Lubock).

FIG. 192.—Campodo. Parte anterior: *Tr*, tráqueas; *S*, estigmas; *P*, y *P'*, patas.

FIG. 193.—*Podura* de cuerpo encogido y velludo.

FIG. 194.—*Lepisma*. Cuerpo combado y alargado.

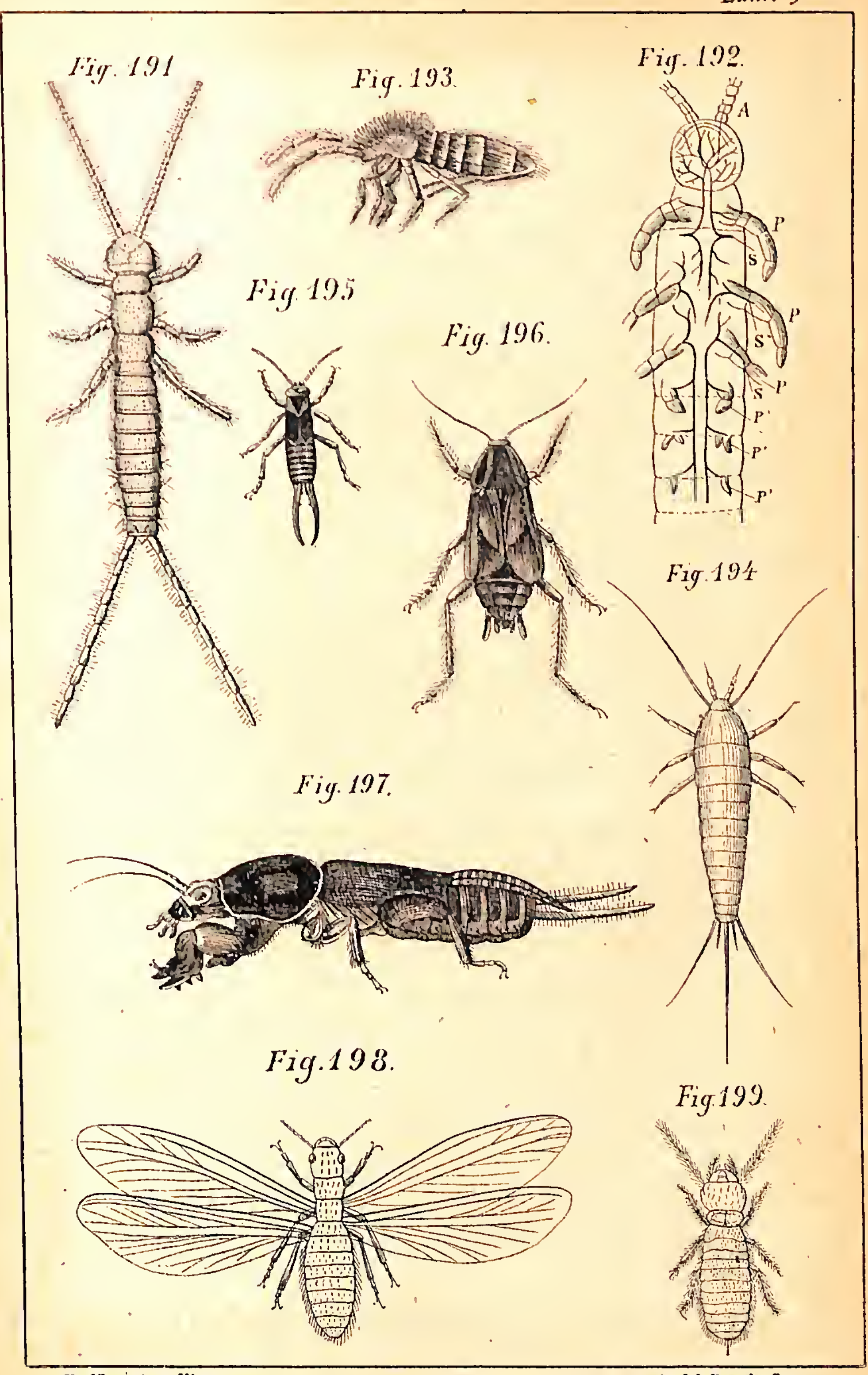
FIG. 195.—*Forfícula*. Antenas de doce artículos.

FIG. 196.—*Blatta orientalis* macho.

FIG. 197.—*Grillotalpa vulgaris*.

FIG. 198.—*Termes lucifugus*. Hormiga blanca macho.

FIG. 199.—Larva de termes.



F. Nacente, editor. *Calle del Bruch, 89 y 91.*

LÁMINA 32

Fig. 200.—Ninfa de *termes lucifuga.*

Fig. 201.—Termes soldado.

Fig. 202.—Termes obrera.

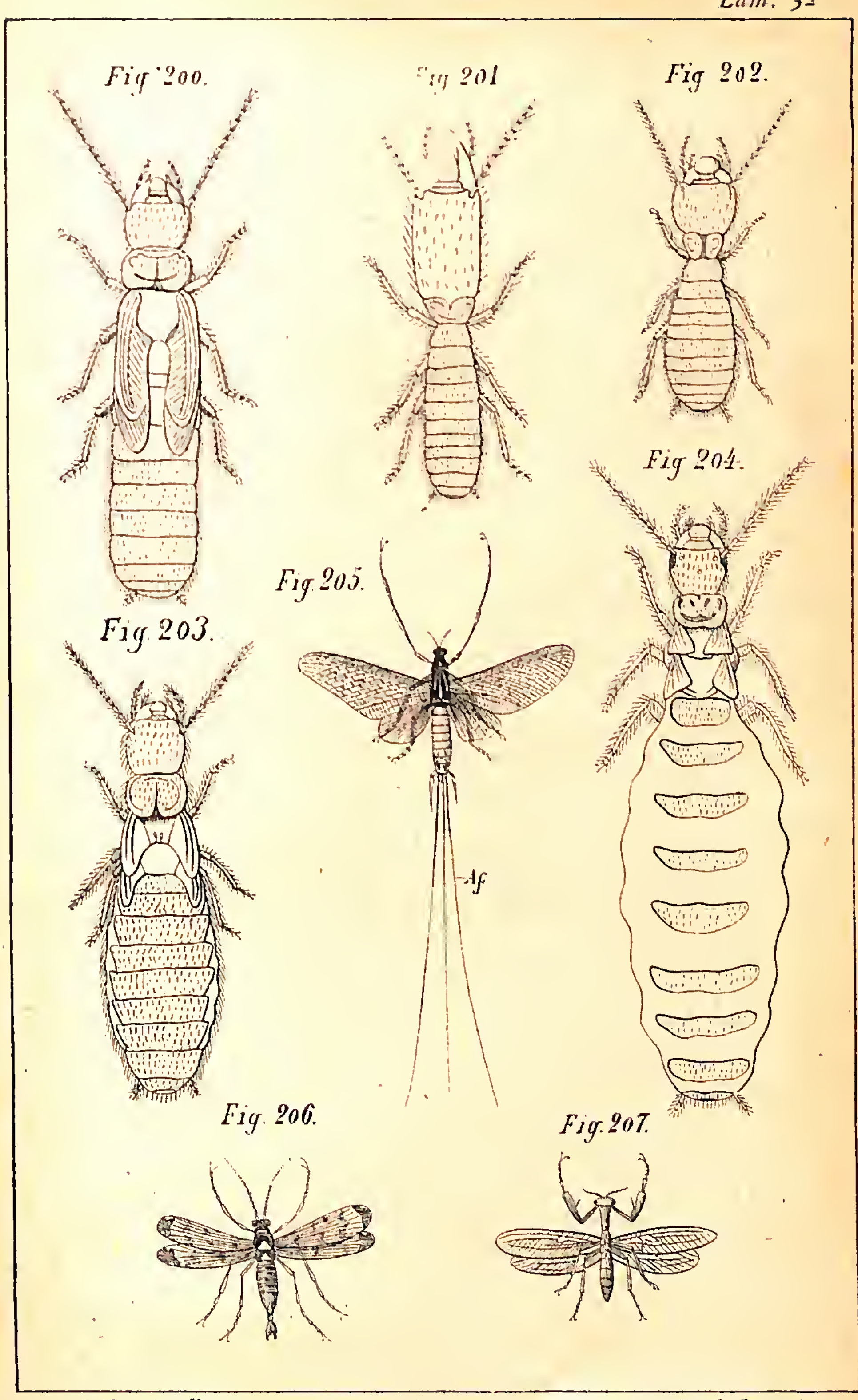
Fig. 203.—Ninfa, segunda forma de termes.

Fig. 204.—Termes hembra. Reina.

Fig. 205.—*Efemera vulgata: Af,* filamentos anales.

Fig. 206.—*Panorpa communis.*

Fig. 207.—*Mantispa pagana.*



F. Nacente, editor.
Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 33

Fig. 208.—*a*, larva de *mantispa* recien salida del huevo.—*b*, la misma antes de su transformacion en ninfa.

Fig. 209.—*Myrmeleon formicarius*. Hormiga-leones.

Fig. 210.—Larva de la anterior. Abdómen corto y ancho.

Fig. 211.—*Phryganea striata*.

Fig. 212.—Larva de la anterior fuera de su estuche.

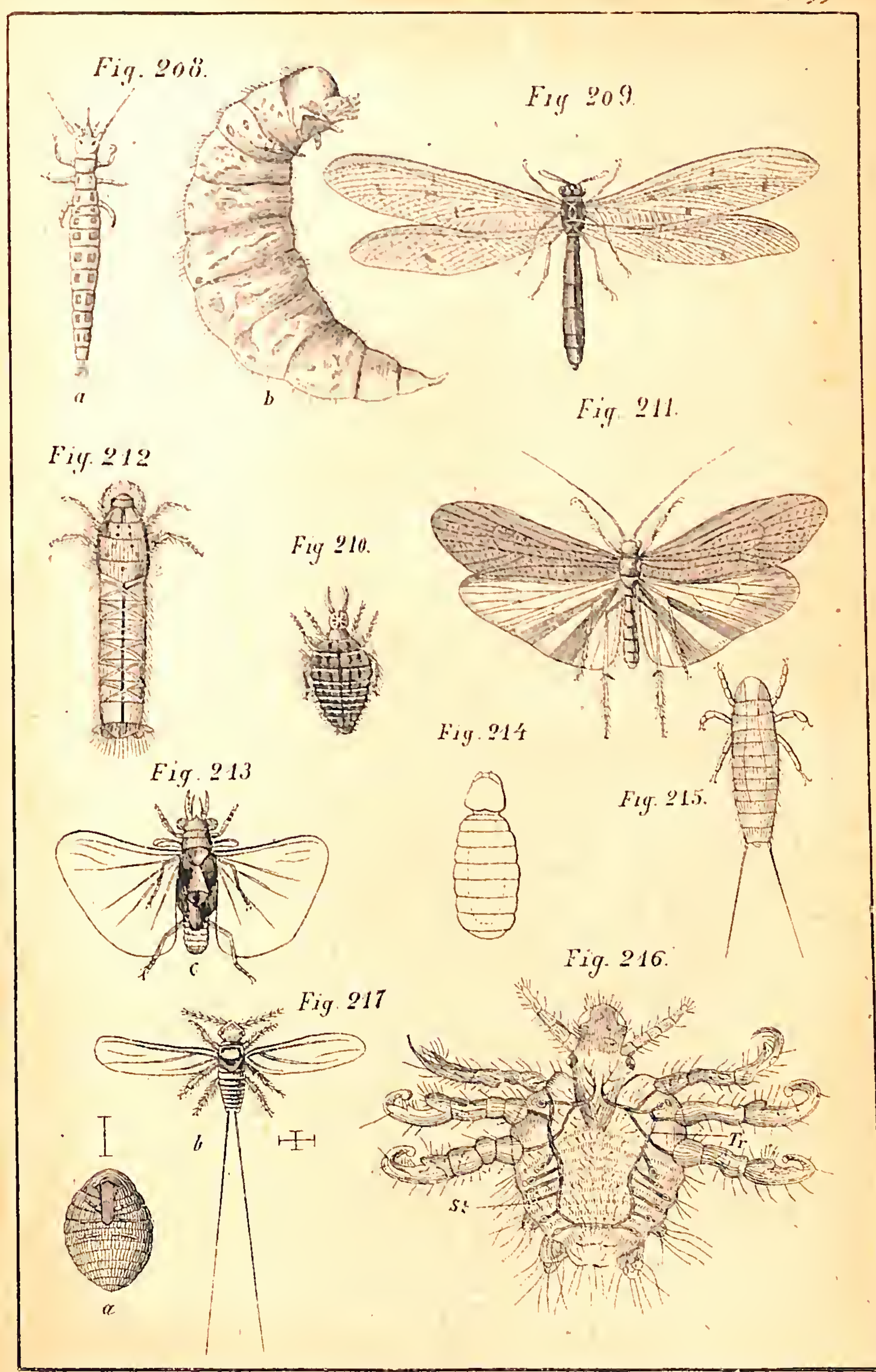
Fig. 213.—*Stylops Childreni* macho. (Segun Kirby).

Fig. 214.—El mismo anterior, hembra.

Fig. 215.—Larva, tambien del anterior.

Fig. 216.—*Phthirius pubis*: *St*, estigmas; *Tr*, tráqueas.

Fig. 217.—*Coccus cacti*.—*a*, hembra.—*b*, macho.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

LÁMINA 34

Fig. 218.—Filoxera.—*a*, hembra áptera vista por encima.—*b*, la misma vista por debajo.—*c*, hembra alada.

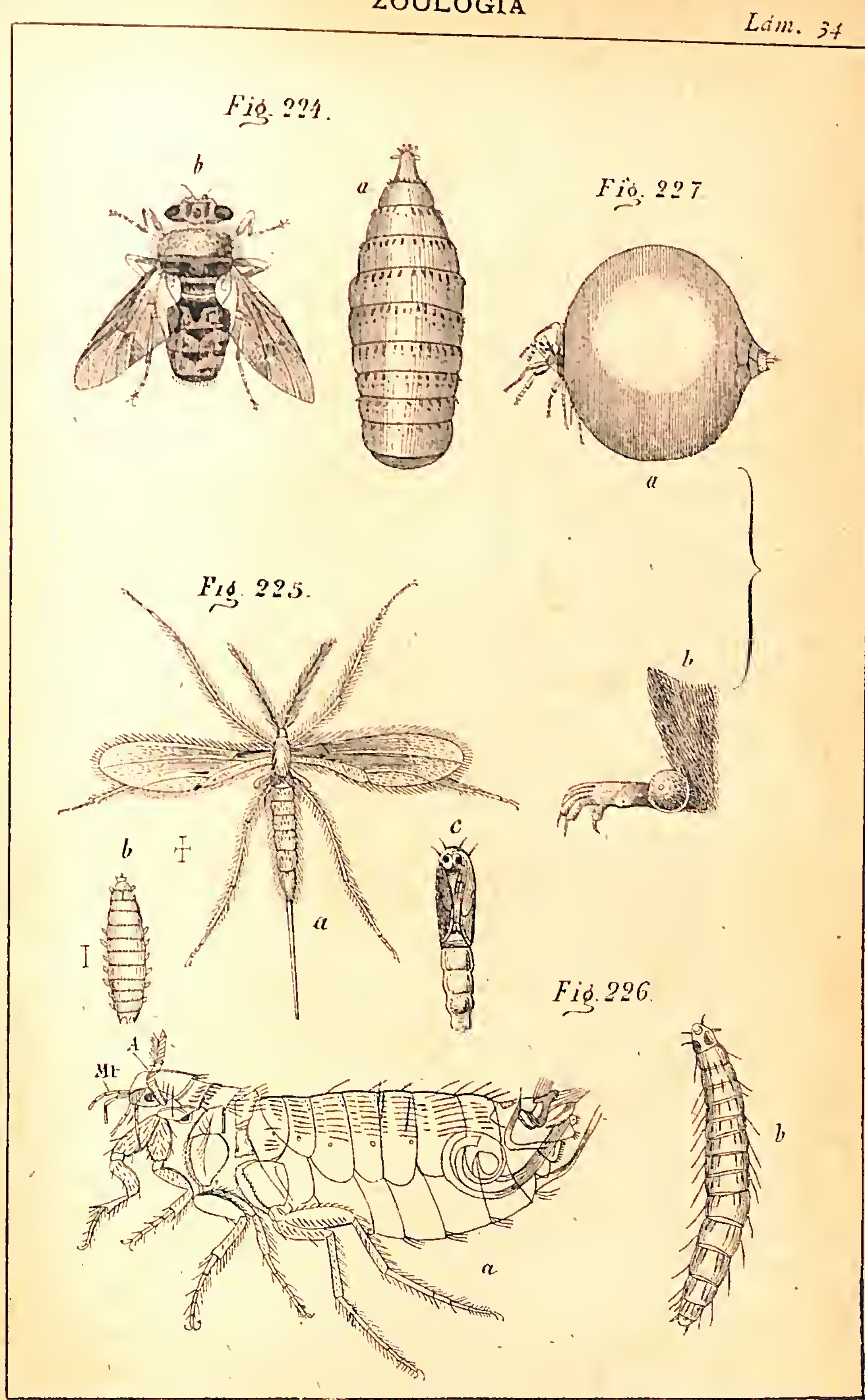
Fig. 219.—*Cicada orni* (segun Packard).—*a*, larva.—*b*, pupa.—*c*, macho; *Tr*, aparato musical.

Fig. 220.—*Nepa cinerea*.

Fig. 221.—Aparato bucal de *culex* hembra: *Lbr*, labro; *Lb*, labio inferior (trompa); *Lt*, palpos labiales; *Md*, mandíbulas; *Mx*, maxilares; *H*, hipofaringe.

Fig. 222.—*Hippobosca equina*.

Fig. 223.—*Melophagus ovinus*.



F. Nacente, editor. *Calle del Bruch, 89 y 91.*

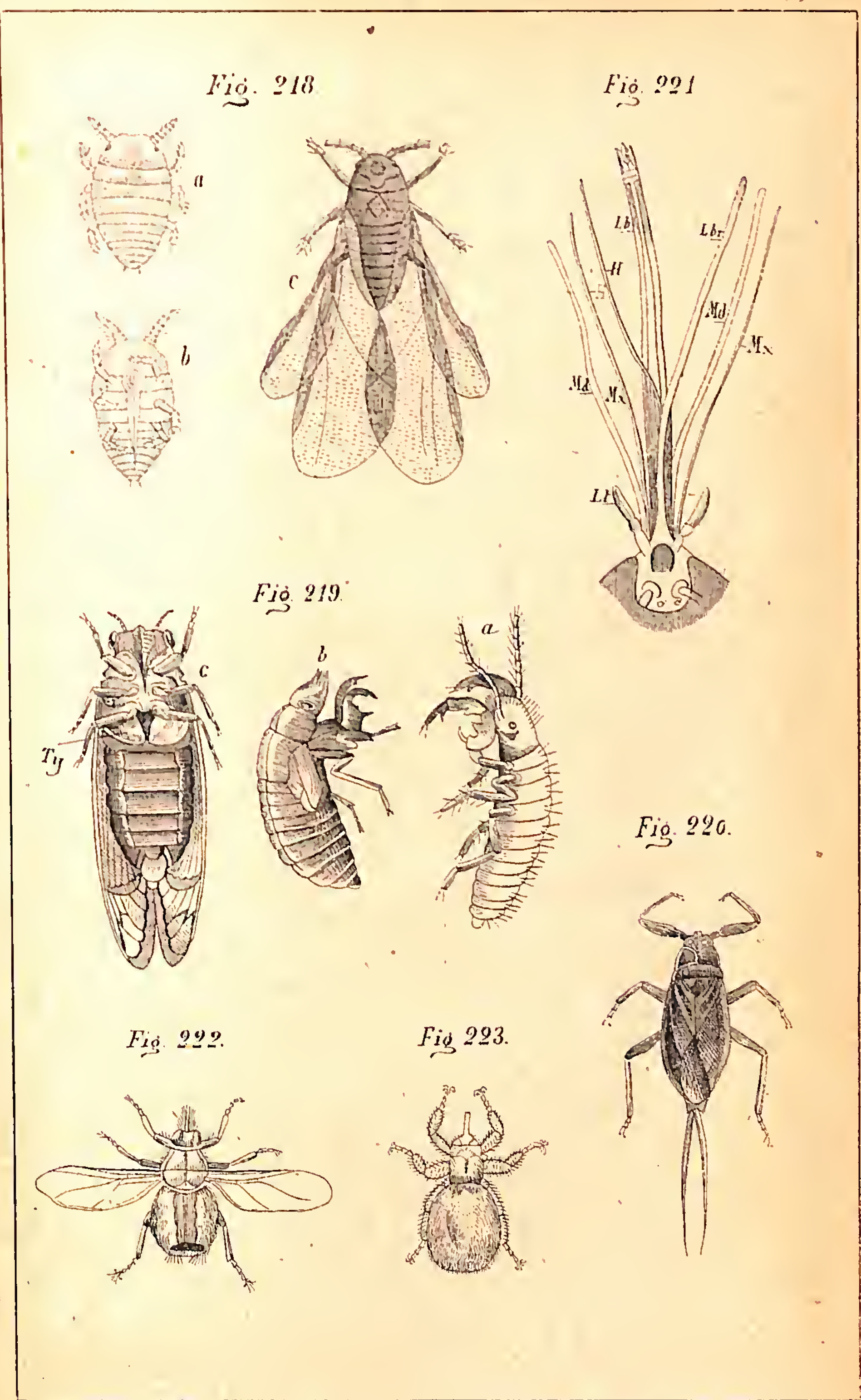
LÁMINA 35

Fig. 224.—*Gastrus (Gastrophilus) equi* (segun Braner). —*a*, larva.—*b*, macho.

Fig. 225.—*Cecidomia tritici*.—*a*, hembra con el oviscapto extendido.—*b*, larva.—*c*, popa.

Fig. 226.—*a*, *pulex avium* macho: *A*, antenas; *Mt*, palpos maxilares.—*b*, larva de *púlex*.

Fig. 227.—Sarcópsilla.—*a*, hembra fecundada.—*b*, pata de *Campagnol* en la cual se ha introducido una sarcópsilla.



F. Nacente, editor. Calle del Bruch, 89 y 91.

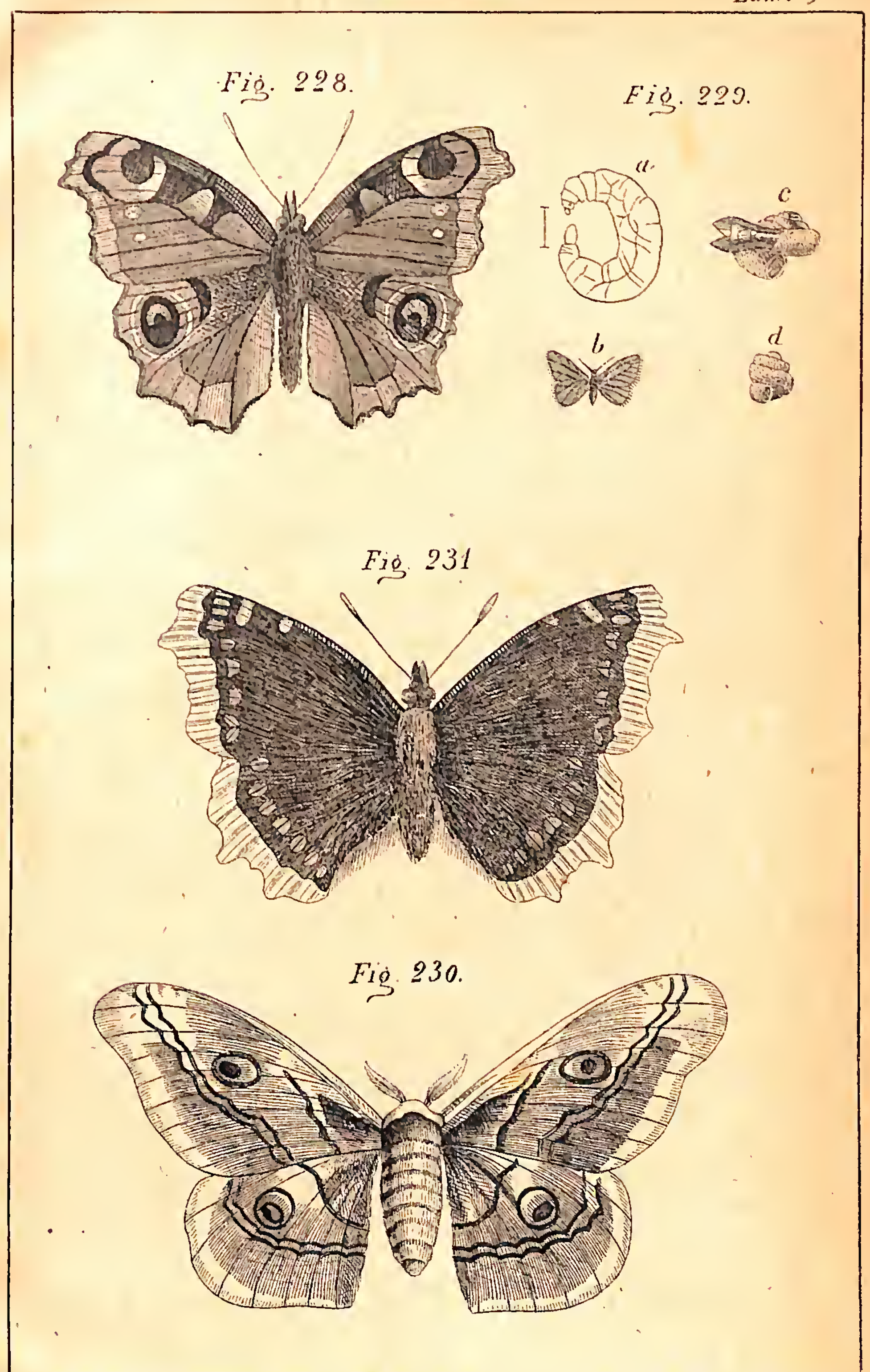
LÁMINA 36

Fig. 228.—Mariposa de alas muy desarrolladas (*Vanessa Io*).

Fig. 229.—Psiquis *helix*.— *a*, hembra.— *b*, macho.— *c*, vaina ó cubierta de la larva macho. — *d*, vaina de la larva hembra.

Fig. 230.— Mariposa nocturna de antenas setiformes, pectíneas en el macho. (*Saturnia pyri*).

Fig. 231.—*Vanessa antiopa*.


Fig. 228.
Fig. 229.
a
c
b
d
Fig. 231
Fig. 230.

UNAM

FECHA DE DEVOLUCIÓN

El lector se obliga a devolver este libro antes del vencimiento de préstamo señalado por el último sello





